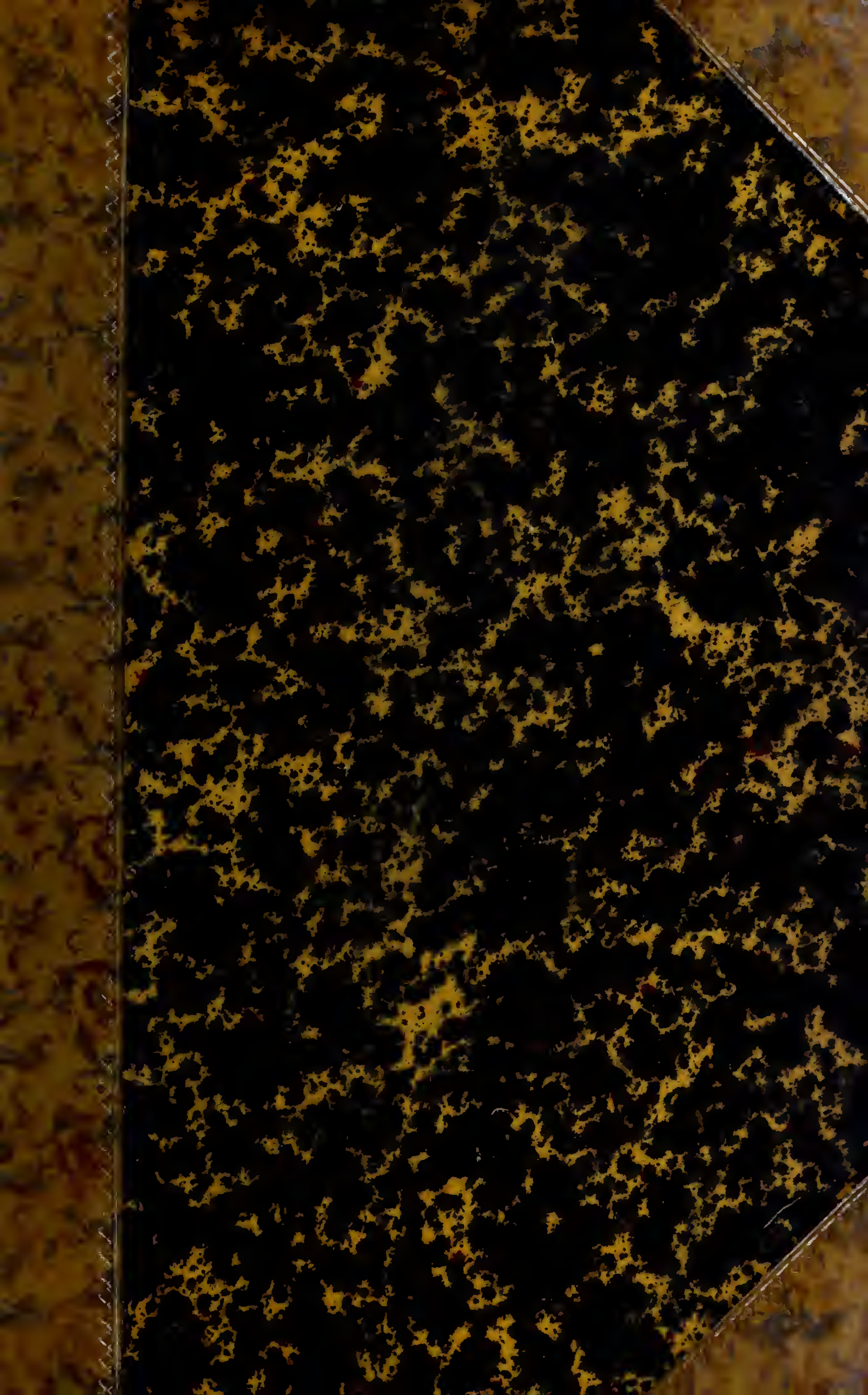


LEHRBUCH

DER

KLINISCHEN

UNTERSUCHUNGSMETHODEN

FÜR

THIERÄRZTE UND STUDIRENDE

VON

Dr. med. FR. FRIEDBERGER UND **Dr. med. EUGEN FRÖHNER**

PROF. AN DER THIERÄRZTL. HOCHSCHULE IN MÜNCHEN.

PROF. AN DER THIERÄRZTL. HOCHSCHULE IN BERLIN.

MIT 81 IN DEN TEXT GEDRUCKTEN FIGUREN.

STUTTGART.

VERLAG VON FERDINAND ENKE.

1892.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Vorwort.

Seit dem Erscheinen unseres Lehrbuches der speciellen Pathologie und Therapie der Hausthiere hat sich uns vielfach das Bedürfniss herausgestellt, die klinischen Untersuchungsmethoden in einem besonderen Werke zu bearbeiten, welches gewissermassen als Ergänzungsband zu jenem Lehrbuche dienen würde. Nach mehrjährigen Vorarbeiten übergeben wir das vorliegende, nunmehr fertig gewordene „Lehrbuch der klinischen Untersuchungsmethoden“ der Oeffentlichkeit. Dasselbe ist in erster Linie für die propädeutische Ausbildung der Studirenden bestimmt, kann aber auch zur Unterweisung für diejenigen praktischen Thierärzte dienen, welche bisher nicht hinreichende Gelegenheit hatten, sich mit den neueren internen Untersuchungsmethoden vertraut zu machen.

Die Schwierigkeiten, welche sich der Ausarbeitung des Buches entgegenstellten, waren nicht unerhebliche. Wenn auch die klinische Propädeutik seit einer Reihe von Jahren Lehrgegenstand an den thierärztlichen Unterrichtsanstalten ist und auch schon eine theilweise literarische Bearbeitung gefunden hat — wir erwähnen an dieser Stelle die Publicationen von Vogel, Siedamgrotzky und Hofmeister, Dieckerhoff —, so war doch in manchen Stücken Neues zu schaffen. Die in der Menschenheilkunde üblichen Untersuchungsmethoden, wie sie in zahlreichen Lehrbüchern (Guttmann, Gerhardt, Vierordt, v. Jaksch, Klemperer, Wesener u. A.) dargelegt sind, lassen sich durchaus nicht ohne Weiteres auf die Thierheilkunde übertragen, wenn sie naturgemäss auch in vielen Punkten die Grundlage unserer thierärztlichen Untersuchungsmethoden bilden. Wir erinnern z. B. an die Auscultation, Percussion und Harnuntersuchung, welche bei jeder einzelnen Thiergattung ihre Besonderheiten aufweisen.

Eine wesentliche Bedeutung kommt für die klinische Propädeutik der topographischen Anatomie und der Bacteriologie zu. In Würdigung dieses Umstandes haben wir uns bemüht, für die betreffenden Kapitel eine specialistische Bearbeitung zu finden. Die Competenz der Herren Professor Dr. Sussdorf in Stuttgart und Professor Th. Kitt in München dürfte sich bezüglich der von ihnen bearbeiteten Kapitel allseitige Anerkennung verschaffen. Wir statten den genannten Herren für ihre freundliche Mitarbeiterschaft an dem Buche auch an dieser Stelle den geziemenden Dank ab.

Schliesslich haben wir noch zu erwähnen, dass uns bei der Herstellung einiger Abbildungen die Herren Gutenäcker und Dr. Stoss in dankenswerther Weise Beihilfe geleistet haben.

München und Berlin im August 1892.

Friedberger. Fröhner.

Inhaltsverzeichniss.

Einleitung.

Die Lehre von den die innerlichen Thierkrankheiten betreffenden klinischen Untersuchungsmethoden, die sogen. interne Diagnostik, bildet die Vorschule des praktischen klinischen Unterrichtes. Wie in allen anderen Naturwissenschaften die Methodik, das heisst das bestimmte, planmässige Arbeiten den Schlüssel zum erfolgreichen Ausbau derselben bildet, so ist auch eine methodisch durchgeführte Propädeutik der Angelpunkt der klinischen Praxis und damit der gesammten internen Pathologie und Therapie. Die klinische Untersuchung der kranken Hausthiere muss, soweit sie überhaupt in den Dienst der Diagnostik und Therapie gestellt ist, eine streng methodische sein. In genau vorgeschriebener Ordnung muss Punkt für Punkt berücksichtigt, muss ein Organ nach dem anderen kunstgerecht explorirt werden. Hat der Praktikant sich einmal an diesen streng methodischen Untersuchungsplan gewöhnt, so arbeitet er mit der denkbar grössten Sicherheit. Nur die systematische Untersuchung gibt die Garantie der Vollständigkeit und Uebersichtlichkeit; sie verhindert das Uebersehen oder Vergessen wichtiger Symptome oder ganzer Apparate, sie erleichtert die Rekapitulation, die Zusammenstellung der gewonnenen Resultate, sie leitet den Studirenden zu richtigen, logischen Schlussfolgerungen behufs Feststellung der Diagnose sowohl, als auch bezüglich des therapeutischen Handelns. Dem methodisch geschulten Thierarzte ergibt sich Diagnose und Therapie so zu sagen von selbst.

Wie in vielen anderen Fächern, so bieten sich namentlich in der Diagnostik dem Thierarzte wesentlich grössere Schwierigkeiten, als dem Menschenarzte. Während nämlich der letztere sich nur mit einem Untersuchungsobjekt, dem Menschen, zu beschäftigen hat, muss

der thierärztliche Diagnostiker eine ganze Reihe verschiedenartiger Thiergattungen in den Kreis seiner klinischen Untersuchung ziehen. Es ist aber ein anderes, ein Pferd oder Rind, und wieder ein anderes, einen Hund oder einen Vogel klinisch zu untersuchen. Die Pferdekrankheiten richtig diagnosticiren zu können, macht noch keinen Thierarzt, sondern nur einen Pferdearzt. Will der Thierarzt auf der Höhe seines Faches stehen, so muss er für alle Hausthiere die Untersuchungsmethoden in gleicher Vollständigkeit beherrschen. Um dieser keineswegs leichten Aufgabe gewachsen zu sein, ist es erfahrungsgemäss von grossem Vortheil, bei der Untersuchung der einzelnen Thierspecies sich einer und derselben Grundmethode zu bedienen. Wer gelernt hat, ein krankes Pferd streng methodisch zu untersuchen, dem fällt die Untersuchung kranker Rinder, Schafe, Ziegen, Hunde, Katzen, Vögel etc. nicht so schwer. Im Besitze des planmässigen, exploratorischen Systems wird er dasselbe ohne viel Mühe auch den übrigen Thiergattungen anzupassen verstehen.

Allgemeines Schema der methodischen Untersuchung innerlich kranker Hausthiere (Untersuchungsplan).

Zum Zwecke einer erschöpfenden Untersuchung kranker Thiere existiren verschiedene Methoden. Viele rationelle Praktiker haben ihren eigenen Untersuchungsplan. Wir haben uns seit einer längeren Reihe von Jahren beim klinischen Unterrichte mit Vortheil des nachstehenden allgemeinen Schemas bedient:

I. **Anamnese** (Erhebung des Vorberichtes).

II. **Signalement** (genauere Bezeichnung des Patienten nach Gattung resp. Art, Farbe, Abzeichen, Geschlecht, Alter, Grösse, Rasse und Gebrauchszweck).

III. **Uebersichtliche Betrachtung des Gesammthabitus** (Beurtheilung des Körperzustandes im Allgemeinen, insbesondere des Körperbaues, des Ernährungszustandes, der Constitution und des Temperaments).

IV. **Untersuchung der allgemeinen Decke (Haut und Subcutis).** Hiebei sind speciell zu berücksichtigen die Beschaffenheit des Haarkleides resp. Federkleides und der Epidermis, die Hautfarbe, die Hauttemperatur, Trockenheit und Feuchtigkeit, der Ernährungszustand der Haut, Eczeme und Exantheme, Parasiten, Schwellungen, Geschwülste, Wunden, Blutungen, Auflagerungen, Juckreiz, die Hautausdünstung u. s. w.

V. **Untersuchung der Lidbindehaut (Conjunctiva palpebrarum et sklerae) sowie der sichtbaren Schleimhäute überhaupt.**

VI. **Untersuchung des Circulationsapparates.** Es wird zuerst untersucht der Puls (Quantität, Qualität, Rhythmus, Beschaffenheit

der Arterie), sodann das Herz (Adspection der Herzgegend, Palpation des Herzschlags, Percussion der Herzgegend, Auskultation der Herztöne, Untersuchung der oberflächlich gelegenen Venen, des Venenpulses).

VII. **Untersuchung der inneren Körpertemperatur** (**Thermometrie**).

VIII. **Untersuchung des Respirationsapparates.** Es werden der Reihe nach untersucht die Athemfrequenz, die Beschaffenheit (Qualität) der Athmung nach Hörbarkeit (Stenosengeräusche, fremde Geräusche) und Sichtbarkeit (tiefe — oberflächliche Athmung, respiratorische Bewegung an den Nasenlöchern, am Brustkorb, an den Flanken, am Maul, After u. s. w.), die ausgeathmete Luft nach Temperatur und Geruch, der Nasenausfluss, die Nasenschleimhaut nach Farbe, Oberfläche, Feuchtigkeitszustand, Auflagerungen, Wunden, Geschwüren, Neubildungen etc., der Kehlgang (Lymphdrüsen, Anschwellungen), der Kehlkopf (Palpation, Schmerzhaftigkeit, spontaner und künstlich erzeugter Husten in quantitativer und qualitativer Beziehung), die Luftröhre (Palpation und Auskultation), der Brustkorb (Adspection und Palpation der Brustwandungen; Auskultation und Percussion der Lunge).

IX. **Untersuchung des Digestionsapparates.** Es folgen sich von vorn nach hinten Maul- und Rachenhöhle (Temperatur, Secretion, Farbe der Schleimhaut, Geruch, Wunden, Auflagerungen, Neubildungen etc.), Schlundkopf und Schlund (Palpation, Sondirung), Hinterleib (Adspection, Palpation, Auskultation, Percussion), Futter- und Wasseraufnahme, Wiederkäuen, event. Untersuchung des Erbrochenen, Kothentleerung (Häufigkeit, Quantität und Qualität der Fäces, Form, Consistenz, Farbe, Ueberzug, Geruch, Reaction, fremde Beimengungen derselben, manuelle), resp. digitale Exploration des Mastdarms.

X. **Untersuchung des Harn- und Geschlechtsapparates.** Es kommen in Betracht Häufigkeit und Art und Weise des Urinabsatzes, die Harnmenge, die Beschaffenheit des Harns nach Farbe, Durchsichtigkeit, Consistenz, Geruch, Reaction, specifischem Gewicht, sowie die chemische und mikroskopische Untersuchung des Harns. Gleichzeitig sind event. zu berücksichtigen, die Harnröhre, Blase, Scham, Scheide, Gebärmutter, das Euter, der Hodensack, die Vorhaut, der Penis.

XI. **Untersuchung des Bewegungsapparates.** Dieselbe bezieht sich auf die Haltung, Stellung, Lage, auf den Gang, auf Lähmung und Krampf von Muskelgruppen u. s. w.

XII. **Untersuchung der nervösen Centralorgane mit Einschluss der Sinnesorgane.** Dieselbe umfasst das Seelenleben (die Psyche), Bewusstsein, Vorstellung, Willen, Empfindung, sowie die Untersuchung der Augen (Augenspiegel), des Gehörs, des Geruchssinnes etc.

XIII. **Untersuchung des Blutes, der Exsudate und Transsudate.**

XIV. **Untersuchung der Milch.**

XV. **Bacteriologische Untersuchung der Secrete und Gewebe, sowie des Blutes.**

XVI. **Diagnostische Impfungen.**

Das obige, in seinen Grundzügen skizzirte Untersuchungsschema ist in allen Fällen anzuwenden, in welchen eine vollkommene und erschöpfende Untersuchung der kranken Thiere erforderlich und ermöglicht ist. Es ist insbesondere dem Anfänger dringend zu empfehlen, sich an der Hand dieses Schemas eine gründliche Untersuchung anzugewöhnen. Abweichungen von dem Schema ergeben sich nach Lage der Umstände von selbst. So kann beispielsweise die strikte Durchführung des Untersuchungsplanes durch verschiedene äussere Umstände vereitelt werden. In dieser Beziehung sind Zeitmangel, Beschränkung in den Hilfsmitteln, ungeeignete Lokalitäten, grosse Unruhe oder Widerspenstigkeit der Patienten u. s. w. hervorzuheben. In solchen Fällen muss eben, wie bei manchen Sectionen, ein abgekürztes Untersuchungsverfahren eingeleitet werden. Auch die Reihenfolge der zu untersuchenden Apparate und Organe lässt sich nicht unter allen Umständen aufrecht erhalten. So ist es z. B. bei der Untersuchung unbekannter kranker Pferde räthlich, um von vornherein das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein des Rotzes festzustellen, zuerst den Kehlgang und die Nasenhöhle zu untersuchen. Dasselbe gilt bei Verdacht auf Druse. In ähnlicher Weise ist es beim Herrschen anderer Infectionskrankheiten, so namentlich der Brustseuche und Influenza vortheilhaft, zum Zwecke der Diagnose die Untersuchung mit der Abnahme der Körpertemperatur zu beginnen. Andere Abänderungen des Untersuchungsplans sind durch die Verschiedenheit der Thiergattung bedingt. So ist es beim Rinde üblich und zweckmässig, die Specialuntersuchung mit dem Befühlen des Flotzmaules (des Nasenspiegels) zu beginnen und dann die Temperatur der Ohren und des Grundes der Hörner festzustellen. Bei der Untersuchung des Digestionsapparates ist das Hauptaugenmerk auf das Wiederkauen, sowie auf die Bewegungen und den Inhalt des Wanstes zu richten. Von besonderer Bedeutung sind ferner beim Rinde die Menge und Beschaffenheit der Milch, die Untersuchung des Euters und seiner Lymphdrüsen. Bei Verdacht auf Aphthenseuche hat die Untersuchung mit der Inspection der Maulhöhle, bei Verdacht auf Tuberkulose mit der Palpation der Lymphdrüsen zu beginnen. Aehnliches gilt für die Ziege. Beim Schafe geht gewöhnlich die Besichtigung der Lid-

bindehaut der Untersuchung der allgemeinen Decke voraus: sodann wird insbesondere der Wollstapel einer eingehenden Musterung unterzogen. Beim Schweine ist das Gesammtbenehmen des Thieres, die Haltung des Schweifes und der Ohren, sowie namentlich die Beschaffenheit der Haut in erster Linie von Bedeutung. Beim Hunde beginnt die Specialuntersuchung mit der Feststellung der Temperatur und des Feuchtigkeitszustandes der Nase. Analog gestaltet sich die Untersuchung bei der Katze, bei welcher ausserdem das Vorhandensein oder Fehlen des Schnurrens von diagnostischer Bedeutung ist. Endlich ist es beim Geflügel vor allem die Beschaffenheit der Schwellkörper und des Federkleides, welche besonderes Interesse verdient.

Was die Ausführung der Untersuchung anbelangt, so muss dieselbe mit Ausdauer, Ruhe und Vorsicht in möglichst schonender Weise vorgenommen werden. Zwangsmittel sind nur im Nothfalle anzuwenden. Vor der Untersuchung hat man darauf zu achten, dass man nicht etwa selbst in Folge ungenügender Desinfection der Hände, Kleider und Instrumente zum Zwischenträger von Infectionsstoffen werde. Es ist ferner empfehlenswerth, vor der Annäherung an die Patienten sich über den Character derselben, namentlich beim Pferde (Beisser, Schläger) zu orientiren. Schliesslich erinnere man sich daran, dass aus der Art und Weise, wie der Thierarzt seine Patienten untersucht, auch der Laie unschwer erkennt, ob derselbe einerseits praktische Tüchtigkeit und Liebe für seinen Beruf, anderseits Humanität, Gesittung und Herzensbildung besitzt.

Die Anamnese (Erhebung des Vorberichts).

Mit der Anamnese, der Erhebung des Vorberichts, hat jede Krankenuntersuchung zu beginnen. Man versteht unter Vorbericht die vom Eigenthümer, Wärter oder Ueberbringer freiwillig gemachten oder durch den ausfragenden Thierarzt veranlassten, sowohl direkt als indirekt mit der Krankheit des betr. Patienten in Beziehung stehenden Aussagen. Bei dem Mangel der subjektiven Mittheilungsgabe Seitens der Hausthiere durch die Sprache besitzt die Erhebung des Vorberichtes vom Eigenthümer die allergrösste Bedeutung. Der Thierarzt befindet sich hiebei genau in derselben schwierigen Lage wie der Kinderarzt. Verschiedene Krankheiten, wie z. B. die Epilepsie, der Schwindel, der Rheumatismus, lassen sich oft nur mittelst der Anamnese diagnosticiren. Sehr grosse Bedeutung hat die richtige Erhebung der Anamnese insbesondere bei der Ermittlung der Seuchen (Wuth, Rotz, Rinderpest u. s. w.). In den meisten Krankheitsfällen wird ferner der objektive Untersuchungsbefund durch die Anamnese wesentlich ergänzt und vervollständigt. Es ist daher in allen Fällen die Abnahme eines möglichst eingehenden und umfangreichen Vorberichtes namentlich dem Anfänger dringend zu empfehlen. Dabei soll die Anamnese nicht ausschliesslich vor der Krankenuntersuchung aufgenommen werden, es ergeben sich vielmehr oft noch sehr wichtige Fragen während und nach der Untersuchung.

Dass bei dieser Abnahme des Vorberichtes eine gewisse Vorsicht in der Würdigung der einzelnen Aussagen geübt werden muss, ergibt sich von selbst. Zuweilen glauben die aussagenden Personen in ihrem eigenen Interesse handeln zu müssen, um den Thierarzt zu täuschen und irre zu führen. Dies beobachtet man unter anderem bei der Constatirung von Seuchen und Gewährsfehlern sowie in sol-

chen Fällen, in welchen die auszufragende Persönlichkeit die Krankheit selbst verschuldet hat. Man muss sich ferner davor hüten, den Eigenthümer resp. Ueberbringer durch allzuviele Fragen zu verwirren oder durch die Art der Fragestellung die Objektivität ihrer Aussagen zu beeinflussen (sogen. Hineinexaminiren). Man stelle vielmehr die Fragen möglichst einfach, frage nicht nach Unnöthigem, sondern halte sich an ganz bestimmte, unerlässliche Punkte.

Die für die Anamnese wichtigsten Fragen sind im Allgemeinen folgende:

1. Wie lange ist das Thier krank? Diese Frage bezweckt die möglichst genaue Feststellung des Zeitpunktes des Krankheitsbeginns.
2. Mit welchen Erscheinungen hat die Krankheit begonnen? Die ersten sichtbaren Krankheitssymptome kennen zu lernen ist immer von grosser diagnostischer Bedeutung. Hieran schliesst sich weiterhin die Frage nach dem bisherigen Krankheitsverlaufe, nach den der Reihe nach wahrgenommenen Krankheitserscheinungen, ferner ob die Krankheitsintensität im Allgemeinen zu- oder abgenommen hat, event. ob Intermissionen oder Recidive beobachtet wurden. Auch die genauere Bestimmung des Ortes, wo die ersten Krankheitserscheinungen beobachtet worden sind, kann von diagnostischer Bedeutung sein (Erkrankungen im Stall im Gegensatz zu Erkrankungen im Freien). Sonstige zu berücksichtigende Fragepunkte sind: die Art und Weise der Futteraufnahme und des Wiederkauens, die Beschaffenheit der Entleerungen (Koth und Harn), die Menge der abgesonderten Milch, Vorhandensein von Husten u. s. w.
3. Welches sind die etwaigen Ursachen der Krankheit? Von besonderer Wichtigkeit sind die Fragen nach Fütterung, Haltung und Verwendung der Thiere. Bezüglich der Fütterung handelt es sich um die Art und Beschaffenheit des Futters, um die Art und Häufigkeit der Fütterungen, resp. die Menge des aufgenommenen Futters (Ueberfütterung), um Qualität und Quantität des aufgenommenen Wassers, um die Beschaffenheit der Weide, um die Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit der Aufnahme von Giften oder Fremdkörpern, um den Nachweis verdächtiger Weiden und Stallungen (Milzbrand, Rauschbrand) u. s. w. Bei der Frage der Verwendung kommen vor allem ungewöhnliche Anstrengungen, ab-

norme Witterungs- und Temperaturverhältnisse, Erkältungen. Eisenbahntransporte, langes Stehen im Stalle, rasches Einspannen unmittelbar nach der Futteraufnahme, Zugdienst im Göpel, Gebrauch als Zuchtthier etc. in Betracht. Endlich sind unter Umständen von anamnestischem Belange die Fragen nach Vererbung (Epilepsie, Tuberkulose, Dummkoller). Herkunft und Abstammung (Rohren der Vollblutpferde, Blutwürmer bei Hunden, welche aus China, Japan etc. importirt wurden), nach vorausgegangenen, mit der gegenwärtigen Krankheit direkt oder indirekt zusammenhängenden Krankheitszuständen, so von Verdauungskrankheiten (traumatische Pericarditis des Rindes), von periodischen Kolikanfällen (Wurmaneurysma), habitueller Verstopfung (Darmdivertikel, Darmlähmung), von Harnbeschwerden (Blasensteine), von stattgefundener Trächtigkeit, vorausgegangener Geburt, abgegangener Nachgeburt (Krankheiten der Genitalorgane), von gewissen Untugenden, z. B. von Koppen (Kolik), von vorausgegangenen Verwundungen, z. B. Vernageln (Tetanus) u. s. w. Bei den Infectionskrankheiten ist ausserdem bezüglich allenfallsiger bereits erworbener Immunität (Druse, Staupe) anzufragen.

4. Wie viele Thiere sind erkrankt? Es ist sehr wichtig, zu erfahren, ob nur ein Thier, oder ob mehrere Thiere desselben Eigenthümers, desselben Stalles, derselben Herde gleichzeitig erkrankt sind (seuchenhafte Infectionskrankheiten). Bei Verdacht auf das Vorhandensein einer Seuche ist ferner darauf zu fragen, ob an Ort und Stelle oder in der Nachbarschaft seuchenhafte, ansteckende Krankheiten herrschen, in welcher Weise die Uebertragung wohl stattgefunden haben mag u. s. w.

5. Ist schon eine Behandlung eingeleitet worden und welche? Diese Frage sollte nie unterlassen werden, gleichgiltig, ob eine Behandlung durch einen Thierarzt oder einen Empiriker vorher stattgefunden hat. Im ersteren Falle hat sich die eigene Behandlung unter Umständen darnach zu richten (es ist z. B. beim Pferde die rasche Wiederholung einer Aloepille zu vermeiden); im anderen Falle ist vor allem darauf Bedacht zu nehmen, ob Eingüsse applicirt wurden, was dieselben enthielten, in welcher Weise sie beigebracht wurden, ob Husten darauf folgte (Schluckpneumonie). Auch

auf etwaiges Ausräumen des Mastdarms (Perforation), versuchtes Catheterisiren, auf gewisse Manipulationen der Pfuscher in der Maulhöhle muss geachtet werden.

Während der Abnahme der Anamnese soll der Thierarzt ferner sein Augenmerk gleichzeitig auch auf die Beschaffenheit der Stallung, der Bodenverhältnisse, der Ventilation, der Abzugskanäle, des Standortes des erkrankten Thieres, auf das Stallpersonal, auf den Stand, resp. Beruf des Besitzers, auf die Futtereinrichtungen, auf Witterung und Jahreszeit, sowie auf die zur Zeit vorherrschenden Krankheiten richten. Meist genügt ein kurzer Ueberblick über die örtlichen Verhältnisse zur vorläufigen Orientirung

Das Signalement.

Unter Signalement (Nationale) versteht man die genauere Bezeichnung des Patienten nach bestimmten Merkmalen zum Zwecke der Identificirung. Bei der Aufnahme des Signalements werden herkömmlicherweise die nachstehenden Punkte specieller berücksichtigt:

1. Die Gattung (Art).
2. Farbe und Abzeichen.
3. Geschlecht.
4. Alter.
5. Grösse.
6. Rasse (Abstammung).
7. Gebrauchszweck.

Die genaue, erschöpfende Bezeichnung des Patienten ist in allen denjenigen Fällen unerlässlich, in welchen die Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit vorliegt, dass das betreffende Thier Gegenstand eines Rechtsstreites oder veterinärpolizeilicher Massregeln werden kann. Da erstere Eventualität oft ganz unerwartet noch nach Jahr und Tag eintritt, so muss die sorgfältige Aufnahme und Eintragung des Signalements in das klinische Tagebuch ganz allgemein empfohlen werden. Auch für die Zwecke der Behandlung ist es von Wichtigkeit, an der Hand eines genauen Signalements einen Patienten für später im Gedächtnisse zu haben; es gilt dies insbesondere für die etwaige Nachbehandlung bei Recidiven und Folgezuständen. Endlich lehrt die Erfahrung, dass das sofortige Wiedererkennen eines früher behandelten Thieres Seitens des Thierarztes einen günstigen, Vertrauen erweckenden Eindruck macht. In Betreff der einzelnen Punkte des Signalements ist folgendes von Bedentung:

1. Die **Gattung** verdient im Signalement insofern Berücksichtigung, als gewisse Krankheiten, namentlich Infectionskrankheiten bei

einer Gattung ausschliesslich oder vorwiegend vorkommen, resp. bestimmte Gattungen eine mehr oder weniger vollständige Immunität gegenüber gewissen Seuchen besitzen (Maul- und Klauenseuche, Rinderpest, Rauschbrand, Pocken, Wuth, Tuberkulose, Trichinose, Drehkrankheit, Finnen und andere Parasiten). Auch auf den Verlauf einer und derselben Krankheit ist die Gattung (Art) unter Umständen von Einfluss. So verläuft z. B. der Rotz beim Pferde gewöhnlich chronisch, beim Esel acut. Die Peritonitis ist für das Pferd ein meist tödtliches Leiden, während das Rind gegen dasselbe, wie gegen andere Krankheiten eine gewisse Torpidität besitzt. Besonders wehleidige Thiere sind die Ziegen. Endlich zeigen manche Thiergattungen bestimmten Giften gegenüber ein stark abweichendes Verhalten (Empfindlichkeit der Wiederkäuer gegenüber dem Quecksilber und Blei, der Katzen gegenüber der Carbolsäure u. s. w.).

2. **Farbe** und **Abzeichen** haben vorwiegend für die Hautkrankheiten eine gewisse Bedeutung. Verschiedene Hautaffectionen zeigen nämlich eine Vorliebe für unpigmentirte Hautstellen (Buchweizenausschlag, Kleekrankheit, Vergiftung durch Rostpilze, Brand der weissen Abzeichen). Ausserdem lehrt die Thierzucht, dass hellfarbige Thiere im Allgemeinen eine schwächere Constitution besitzen, als dunkelfarbige. Am eklatantesten tritt dies bei den weissgeborenen (unpigmentirten) Schimmeln hervor, welche zu gewissen Zeiten, z. B. im grellen Sonnenlicht dienstuntauglich werden. Hieher gehört auch die Prädisposition der gewöhnlichen Schimmel zu Sarcombildung (Melanosarcome).

3. Das **Geschlecht** verdient namentlich bei weiblichen Thieren Beachtung (Rücksichtnahme auf Trächtigkeit bei Untersuchung auf Ascites; Verwechslung der Geburtswehen mit Kolik; Vorsicht in der Dosirung und Auswahl der Medikamente bei trächtigen Thieren). Aber auch bei männlichen Patienten ist das Geschlecht wohl zu beachten. So ist z. B. bei einem kolikkranken Hengste die Möglichkeit eines incarcerirten Bruches ins Auge zu fassen und deshalb eine unverzügliche Untersuchung der Bauchringe vorzunehmen. Harnröhrensteine finden sich häufiger bei männlichen, als bei weiblichen Thieren. Liegt bei einem männlichen Hunde Verstopfung vor, so darf die Untersuchung der Prostata nie versäumt werden. Endlich ist zuweilen der Einfluss des Geschlechtslebens auf die Gehirnthätigkeit zu berücksichtigen (Samenkoller, Mutterkoller, periodische Stätigkeit weiblicher Thiere).

4. Das **Alter** ist sowohl für die Diagnose, als für die Prognose

und Therapie von vielseitiger Bedeutung. Nicht selten erhalten die Krankheitserscheinungen von vornherein einen besonderen klinischen Character, je nachdem ein Patient jung oder alt ist. Einen wichtigen Beleg hiefür bietet der Nasenausfluss beim Pferde. Während beim Fohlen das Vorhandensein eines serös-schleimigen Nasenausflusses die Diagnose auf Druse nahelegt, erweckt ein eben solcher Ausfluss bei alten Pferden die Vermuthung auf Rotz. Genau so verhält es sich mit den Drüsenanschwellungen im Kehlgange bei jungen und alten Pferden. Noch so geringfügige Ausflüsse aus Augen und Nase bei jungen Hunden geben der Vermuthung auf Staupe Raum. Bekannt ist die Neigung des jugendlichen Alters zu Infections- und Invasionskrankheiten (Druse, Staupe, Drehkrankheit, Egelkrankheit, Bandwurmseuche der Lämmer), zu Gehirnkrankheiten (Gehirnhyperämie und acute Gehirnwassersucht der Pferde zur Zeit des Zahnwechsels, Eclampsie der neugeborenen Thiere), zu constitutionellen Krankheiten (Rachitis) und Nabelaffectionen (Omphalophlebitis, Polyarthritis pyaemica). Umgekehrt sind bei älteren Thieren die chronischen Herzkrankheiten, Lungen-, Nieren-, Leber- und Gefässaffectionen, sowie die Psychosen häufiger. Dasselbe gilt für die Carcinomatose.

5. Die **Grösse** eines Thieres ist in mancher Beziehung der Ausdruck seiner Constitution und daher von prognostischer Bedeutung. Von besonderem Interesse ist die Grösse für die Therapie (Dosirung).

6. Die **Rasse** wirkt ebenfalls nicht selten bestimmend ein auf Diagnose, Prognose und Therapie. Die praktische Erfahrung hat von jeher gelehrt, dass die Widerstandsfähigkeit einer Thierrasse um so geringer erscheint, je verfeinerter dieselbe ist. Aus diesem Grunde ist die Prognose bei einem staupekranken hochfeinen Jagdhunde wesentlich ungünstiger, als bei einem robusten Metzgerhunde. Die Traberkrankheit findet sich nur bei Electoralschafen, die fettige Degeneration der Muskeln nur bei den englischen Schweinerassen. Die Tuberkulose des Rindes lässt sich am ausgedehntesten bei den verfeinerten und dadurch geschwächten Niederungsrassen, sowie beim Milchvieh nachweisen. Auch für die Therapie ist die Rasse ausschlaggebend: vollblütige, edle Pferde erheischen eine wesentlich andere Dosirung als kaltblütige. Eine ganz auffallende Rasseneigenthümlichkeit gibt sich endlich in der Thatsache kund, dass die algerischen Schafe im Gegensatze zu allen anderen eine Immunität gegenüber dem Milzbrande besitzen.

7. Der **Gebrauchszweck** steht vielfach mit den Ursachen bestimmter Krankheiten in Beziehung und ist daher besonders für die

Aetiologie derselben von Belang. So prädisponiren Reitpferde und Zugpferde zu Erkältungskrankheiten. Das rüde Abrichten jüngerer Reitpferde hat häufig Gehirnkrankheiten im Gefolge. Zu langes Gehen im Göpel erzeugt Schwindel. Schwerer Zug und sehr schnelle Gangarten (Rennpferde) verursachen chronische Herzkrankheiten und Lungenemphysem. Zuchtthiere erkranken an den specifischen Zuchtkrankheiten (Bläschenausschlag. Beschälseuche. Traberkrankheit). Jagdhunde beherbergen vorherrschend Taenia serrata. Schäferhunde Taenia coenurus. Metzgerhunde Taenia marginata.

Ueber die verschiedene Eintheilung der Hausthiere nach dem Gebrauche (Reitpferde. Zugpferde. Lastpferde: leichte. schwere Reitpferde. Rennpferde. Damenpferde, Herrenpferde, Jagdpferde. Militärpferde, Reisepferde; leichte und schwere Kutschpferde, Postpferde. leichtes. mittelschweres, schweres und sehr schweres Zugpferd etc.) vergleiche die Lehrbücher des Exterieurs.

Der Gesammthabitus (allgemeiner Körperzustand).

Die Berücksichtigung des allgemeinen Körperzustandes ist für die Untersuchung eines kranken Thieres in mehrfacher Beziehung von Interesse. Es kommen hiebei nachstehende Momente in Betracht:

1. Der anatomische Körperbau.
2. Der Ernährungszustand.
3. Die Constitution.
4. Das Temperament.

1. Der **Körperbau** ist im Wesentlichen auf die anatomischen Verhältnisse des Knochengerüstes fundamentirt. Bei der Beurtheilung desselben muss selbstverständlich Rasse und Gebrauchszweck des betreffenden Thieres im Auge behalten werden. Ein kräftiger Körperbau manifestirt sich durch stark entwickelte Knochen, breiten, tiefen und langen Brustkorb, entsprechend weite und regelmässig gestellte, proportionirte Gliedmassen mit breiten Gelenken, gut geschlossene Flanken und breite Kruppe. Er lässt im Allgemeinen wie auf grössere Leistungsfähigkeit, so auch auf grössere Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten und schädliche Ausseneinflüsse schliessen. Allerdings gibt es auch ausnahmsweise Krankheiten, welche kräftige, robuste Thiere eher und schwerer befallen, als schwach gebaute; hieher gehört z. B. die Gebärparese des Rindes und die rheumatische Hämoglobinämie des Pferdes. Der schwache Körperbau äussert sich in Schmal- und Seichtbrüstigkeit, Hochbeinigkeit, schmalen Gelenken, fehlerhafter Skeletanlage, zumal der Wirbelsäule und der Gliedmassen, unregelmässigen Stellungen, schlechtem Flankenschlusse, schmalem, hinten spitz zulaufendem Kreuze. Namentlich bei jungen Thieren fällt die durch fehlerhafte Aufzucht oder überstandene Krankheiten bedingte Verkümmerung des Wachsthums sofort ins Auge (Rachitis, Skrophulose, Folgezustände der Staupe, des Schweineroth-

laufes etc.). Der schwache Körperbau prädisponirt in gewissen Fällen zu ganz bestimmten Krankheiten; so incliniren die zart gebauten Rinderrassen mit schmalem, seichtem, wenig geräumigem Brustkorbe zu Tuberkulose. Schmalbrüstige Hunde erkranken im Verlaufe der Staupe leichter an Bronchopneumonie, als Hunde mit entwickeltem Thorax. Pferde mit schweren, plumpen Köpfen und schmalen Schädeln erkranken häufiger an Dummkoller als Pferde mit breiter, entwickelter Schädelpartie.

2. Der **Ernährungszustand** eines Thieres ist an den äusseren Körperformen desselben zu erkennen. Gut genährte Thiere zeigen mehr gerundete, schlecht genährte dagegen eckige, kantige Conturen. Der Ernährungszustand gesunder Thiere ist von sehr verschiedenen Factoren abhängig (Fütterung, Verdauungskraft, Arbeitsleistung, Rasseneigenthümlichkeit). Innerlich kranke Thiere gehen im Ernährungszustande um so mehr zurück, je geringer die Einnahmen, und je grösser die Ausgaben des Körpers sind. Grad und Dauer der Appetitsverminderung, der Störung der Verdauung und Resorption, der Steigerung des Stoffwechsels im Fieber, der Eiweissverluste, der Schmerzen etc. sind hier bestimmend. Für die klinische Beurtheilung des Ernährungszustandes ist zunächst von Wichtigkeit die Entwicklung des *Unterhautfettes* sowie der *Körpermuskulatur*. Die erstere wird im Allgemeinen aus der Abrundung der Körperformen, im Besonderen aus der Beschaffenheit gewisser, zur Fettablagerung prädisponirter Körperstellen erschlossen (Brustspitze, Seitenbrustwand, Rippen, Weichen, Flanke, Schweifansatz beim Rinde; Kammrand des Halses, Kruppe beim Pferde). Auch das in der Augenhöhle befindliche Fettpolster ist insofern von Bedeutung, als bei allgemeiner Fettarmuth in Folge der Abnahme des Orbitalfettes die Augen stark in die Augenhöhle zurückgezogen werden (tiefliegende, eingefallene, eingesunkene Augen). Die Körpermuskeln geben nach Umfang und Consistenz einen Massstab für die Beurtheilung des Ernährungszustandes ab; kräftige Thiere haben stark entwickelte, derbe und straff anzufühlende Muskeln, schlecht genährte Thiere zeigen dagegen einen Schwund, sowie schlaffe, weiche Consistenz der Muskulatur. Ein schlechter Ernährungszustand äussert sich gewöhnlich gleichzeitig in Schwund des Unterhautfettes und der Muskulatur. Dabei kann die Abmagerung rasch oder langsam eintreten. Ersteres geschieht z. B. im Verlaufe der acuten, hochfieberhaften Infectionskrankheiten, letzteres bei den chronischen Infections- und constitutionellen Krankheiten. Zuweilen lokalisirt sich die Abmagerung

auf bestimmte Muskelgruppen, so auf die Kopfmuskeln bei Trigeminuslähmung, auf die Nachhand bei Rückenmarkskrankheiten, auf eine Extremität bei Monoplegien. Sehr hochgradige Abmagerung wird als Cachexie bezeichnet. Das Gegentheil der Abmagerung, der ungewöhnlich starke Fettansatz, wie er sich bei schweren Pferden, zumal bei Hengsten (Speckhals, Speckkruppe), bei den frühreifen Viehschlägen, bei gewissen Hunderassen (Möpsen) und insbesondere beim Schweine findet, wird, wenn er zu Functionsstörungen führt, als Fettsucht bezeichnet.

Das sicherste Mittel zur Bestimmung des Ernährungszustandes ist endlich die Feststellung des Gewichtes. Namentlich bei chronischen Krankheiten bietet die vergleichende Aufnahme des Körpergewichtes in bestimmten Zeitabschnitten einen sehr werthvollen Beitrag zur Prognose. Ueber die Bedeutung der Beschaffenheit der Haut und des Haarkleides für die Beurtheilung des Ernährungszustandes vgl. das folgende Kapitel.

3. Die **Constitution** ist die einem Thiere eigenthümliche Körperbeschaffenheit, insoweit sie demselben ein kleineres oder grösseres Widerstandsvermögen gegenüber der Einwirkung von gesundheitsschädlichen Einflüssen verleiht. Es kann sich dabei um die Abhaltung äusserer krankmachender Schädlichkeiten, um das leichtere oder weniger leichte Ertragen grosser Anstrengungen, Strapazen, Witterungs- und Temperaturverhältnisse, Hunger u. s. w. handeln, oder um die Unempfindlichkeit gegenüber bestimmten Krankheitskeime, oder endlich um die mehr oder weniger deutlich ausgesprochene Reaktionsfähigkeit des bereits erkrankten Organismus — leichtes und rasches, bezw. schweres und langsames Durchmachen (Ueberstehen) von Krankheiten. Ist ein Thier im Stande, viele Beschwerden und ungünstige Ausseneinflüsse ohne Schaden zu ertragen, bietet es den Krankheitskeimen einen ungünstigen Boden für deren Sesshaftmachung und Vermehrung etc., erkrankt dasselbe mit einem Worte nur schwer, oder genest es rasch und leicht wieder, so spricht man von einer starken, guten, im Gegentheile von einer schwachen, schlechten Constitution. Ausserdem hat man eine allgemeine oder Gesammtconstitution und die Constitution einzelner Organe unterschieden.

In erster Linie kommt auch hier wieder der Körperbau (und Ernährungszustand) in Betracht und deckt sich nicht selten der kräftige Körperbau mit einer kräftigen, der schwache Körperbau mit einer schwachen Constitution. Massgebend sind jedoch für die Constitution

die histologischen und nutritiven (biologischen) Einrichtungen im Thierorganismus, die sich nur schwer definiren und bestimmen lassen. Die Strukturverhältnisse der Gewebe, die Verschiedenheit des Wasserreichthums, der chemischen Zusammensetzung derselben, bezw. der Zellen, der Blutflüssigkeit und Gewebssäfte, spielen hier eine grosse Rolle. Klinisch werden daher Körperbau, Aufzucht, Fütterung und Haltung, Abstammung, sowie die Kenntniss der etwa überstandenen Krankheiten u. s. w., besonders werthvoll für die Beurtheilung der Constitution eines Thieres sein.

Was man ererbte Constitution zu verschiedenen Krankheiten (der Knochen, des Gehirns und Rückenmarkes etc.) genannt hat, wird von Anderen als ererbte Anlage bezeichnet, was wohl ziemlich auf ein und dasselbe hinauslaufen dürfte.

Die Immunität einzelner Rassen gegenüber bestimmten Infektionskrankheiten, die festgestellten Thatsachen, dass z. B. die mit Brot gefütterten, oder ermüdeten Ratten leichter an Impf-Milzbrand erkranken, als solche mit Fleisch gefütterte und nicht ermüdete u. s. w., dass fehlerhaft (unnatürlich) aufgezogene Hunde leichter und schwerer an Staupe erkranken u. dgl., illustriren ebenfalls eine starke resp. schwache Constitution.

4. Das **Temperament** ist die Art und Weise, wie die Thiere äussere, durch die Sinnesorgane zur Wahrnehmung gelangende Eindrücke aufnehmen und dagegen psychisch reagiren, resp. wie sie ihr Selbstbewusstsein nach Aussen hin zur Geltung bringen. Haltung, Benehmen, Blick, Raschheit und Energie der Bewegungen und der Empfindung sind hier hauptsächlich bestimmend. Für die praktischen Zwecke der Krankenuntersuchung dürfte es genügen, ein lebhaftes (sanguinisches) und träges (phlegmatisches) Temperament zu unterscheiden. Ob es richtig ist, den Charakter des Thieres mit dem Temperamente zu identificiren, woraus dann allerdings eine grosse Vielgestaltigkeit resultiren würde, muss dahin gestellt bleiben.

Scharf entwickelte Sinne, prompte Reaktion auf Aussenreize, lebhafter feuriger Blick, grosse Aufmerksamkeit auf die Umgebung, die leicht und rasch erweckt werden kann, lebhaftes und motivirtes Ohrenspiel, feines Gefühl, Munterkeit im Benehmen, Lust zur Bewegung und Arbeit, Ungeduld vor der Arbeit, rasch und energisch ausgeführte Körperbewegungen u. s. w. geben ein Recht von lebhaftem Temperament zu sprechen und umgekehrt. (Das sogen. Stallfeuer der Pferde darf mit dem lebhaften Temperamente nicht verwechselt werden.)

Klinisch muss das Temperament bei der Beurtheilung der Schwere der Allgemeinerkrankung gewürdigt werden. Temperamentvolle Pferde scheinen häufig nicht so krank zu sein, als sie es in Wirklichkeit sind. So bleiben z. B. bei hochfieberhaften Krankheiten Psyche und Bewegungsapparat bei lebhaftem Temperament meist freier, ungestörter. Dagegen können temperamentvolle Pferde umgekehrt schmerzhaften Zuständen gegenüber viel empfindlicher und aufgeregter sein, als phlegmatische (leichtes Schwitzen, Zittern etc.). Ganz besonders ist das Temperament bei Gehirnleiden, so namentlich bei Depressionszuständen zu berücksichtigen und mit in Rechnung zu ziehen. (Untersuchung auf Dummkoller etc.)

Haut und Unterhautbindegewebe.

Die Beschaffenheit der Haut (Cutis mit Epidermis und Haaren sowie des Unterhautbindegewebes (Subcutis) bietet nicht bloss für die Specialdiagnose der Hautkrankheiten, sondern auch für die Diagnostik zahlreicher innerer Krankheiten ein mannigfaches Interesse dar. Es gibt eine Reihe der verschiedensten Anomalien und Veränderungen der Haut, welche zu gewissen innerlichen Störungen und Krankheitszuständen in Beziehung stehen. Die diesbezüglichen Untersuchungsmethoden sind äusserst einfach. Zur Untersuchung der Haut genügt eine genaue Besichtigung (Inspektion) und Betastung (Palpation). Nur beim Schafe ist die Untersuchung etwas complicirter, indem dieselbe zunächst mit dem vorsichtigen Auseinanderlegen der Wollstapel zu beginnen hat.

Die Untersuchung der Haut hat sich auf folgende Punkte zu beziehen:

1) Farbe der Haut;
2) Beschaffenheit der Haut und des Unterhautbindegewebes bezüglich ihres Ernährungszustandes, der Epidermis und des Haarkleides;
3) Hauttemperatur;
4) Feuchtigkeit der Haut;
5) Umfangsvermehrungen und Zusammenhangstrennungen;
6) Besondere pathologische Erscheinungen an der Haut und dem Unterhautbindegewebe von allgemeinem diagnostischem Werthe;
7) Hautausdünstung.

1. Farbe der Haut.

Soweit die Hautfarbe das Resultat der Füllung der Hautcapillaren mit Blut ist, kann sie beim Thier nur in sehr beschränktem Masse benützt werden. Der Thierarzt hat sich im Gegensatze zum Menschenarzte im Allgemeinen mehr der sichtlichen Schleimhäute des Kopfes in diagnostischer Richtung zu bedienen. Nur da, wo man es mit einer nicht dunkel pigmentirten Haut zu thun hat, kann die Farbe in Betracht kommen. Am öftesten ist daher die Hautfarbe bei dem Schafe und Geflügel verwerthbar, nächstdem bei Schweinen, dann bei manchen Hunden (insbesonders bei weissen Pudeln, Spitzern etc.) und Katzen. Seltener trifft man Pferde mit nicht dunkel pigmentirter Haut, sogen. weissgeborene Schimmel und Hermeline, am seltensten Rinder.

Ein stellenweises Fehlen von dunklem Pigmente findet man gewöhnlich in Form von mit weissen Haaren besetzten pigmentlosen Flecken bei Pferden, namentlich bei Schecken und Tigern als sogen. Abzeichen, besonders am Kopfe und den Gliedmassen. Dieselben können indessen auch nahezu oder ganz unbehaart sein, so an den Lippen, an der Nase, in der Umgebung der Augen, an den äusseren Genitalien, am After etc. und erscheinen alsdann gewöhnlich fleischfarbig. Hieher gehört auch das nicht (dunkel) pigmentirte Flotzmaul, sowie Scham und Umgebung des Euters beim Rind, die Rüsselscheibe und die Zitzen des Schweines, die sogen. nackten Stellen, d. h. die Schwellkörper am Kopfe und Halse des Geflügels etc.

Die Hautfarbe dient neben anderen Hilfsmitteln zur Beurtheilung der Menge und Beschaffenheit des Blutes eines Thieres überhaupt, anderentheils unterrichtet sie uns auch über ungleiche Blutvertheilung, endlich geben uns abnorme Pigmentirungen der Haut Aufschluss über bestimmte pathologische Vorgänge im Organismus.

Die physiologische rothe Hautfarbe tritt in verschiedener Nuancirung auf und wird durch viele Momente bestimmt. (Blutreichthum, Ernährung, Dicke der Epidermis etc.). Die Kenntniss der physiologischen Grenzen ist Erfahrungssache und wird durch Uebung an gesunden Thieren erworben. Im Grossen und Ganzen kann ausgesprochen werden, dass die Menge des Blutes und speciell der rothen Blutkörperchen, bezw. des Hämoglobins im geraden Verhältnisse zur Intensität der rothen Hautfarbe steht. Wo es sich um Schwellkörper

handelt, wie beim Geflügel, kommt ausser der lebhaften Röthe noch die Prallheit (Turgescenz) dieser in Betracht.

Nachstehende Abweichungen von der normalen Hautfarbe sind von diagnostischer Bedeutung:

a) Die **blasse Hautfarbe.** Dieselbe ist abhängig von der Menge und Beschaffenheit des Blutes. Vorübergehende Blässe hat bei unseren Hausthieren im Allgemeinen weniger Bedeutung (Ohnmacht beim Menschen; Froststadium im Fieber; psychische Ursachen); wohl aber eine andauernde Blässe, welche wieder in sehr wechselndem Grade zur Beobachtung kommt. In den höchsten Graden erscheint die Haut weiss, bezw. grau- oder gelblich-weiss. Diese Blässe der Haut kann veranlasst werden: durch Abnahme der gesammten Blutmenge (Anämie); durch Armuth des Blutes an rothen Blutkörperchen, resp. Abnahme des Hämoglobingehaltes der einzelnen rothen Blutkörperchen (Chlorose); durch Zunahme der weissen Blutkörperchen (Leukämie und Leukocytose); durch mangelnde Herzkraft (verminderte Füllung der Arterien und Capillaren der Haut; Herzschwäche), durch grössere und besonders öfter wiederholte Blutverluste (innere Blutungen). Ausserdem trifft man eine andauernde, mehr oder weniger deutlich ausgesprochene Blässe der Haut bei unseren Hausthieren in den meisten, wenn nicht allen zur Abzehrung (Cachexie) führenden Krankheiten, so z. B. bei Tuberkulose (beim Rind vor allem an der Scham und in der Umgebung des Euters zu erkennen), bei der sogen. Bleichsucht der Schafe, bei allgemeiner Carcinomatose und Sarcomatose etc. Beim Geflügel sind es neben der Haut, und noch viel auffälliger, die Schwellkörper des Kopfes, welche blass und dabei gewöhnlich auch welk, zusammengefallen erscheinen.

b) **Höhere Röthung der Haut.** Eine über den ganzen Körper verbreitete höhere Röthung der Haut in Folge vermehrten Blutreichthums der Capillaren ist bei unseren Hausthieren äusserst selten zu beobachten. Dagegen trifft man eine auf einzelne Stellen beschränkte, fleckige oder streifige Röthe, wie sie als Folge umschriebener Gefässerweiterung zu Stande kommt, häufig namentlich beim Schweine, so beim Stäbchenrothlauf, bei der Schweineseuche und Schweinepest, beim Nesselfieber, beim Scorbut und bei der Pharyngitis. Häufig handelt es sich jedoch hier nicht allein um Hyperämie, sondern gleichzeitig um einen Austritt von Blut, blutigem Serum etc.

c) **Blaurothe Hautfarbe** (Cyanose). Dieselbe kommt am besten zur Sichtbarkeit an sehr gefässreichen Stellen der Haut mit dünner Epidermis. Die Haut und namentlich der Rüssel des Schweines,

der Kamm, bezw. die Schwellkörper des Geflügels sind besonders hiezu geeignet. Sie ist Folge starker Anfüllung der Hautcapillaren mit venösem, d. i. mit Kohlensäure überladenem, an Sauerstoff armem Blute und findet sich daher bei allen höhergradigen Störungen der Respiration und Circulation (Lungenentzündung. Erstickung, Pharyngitis, Hitzschlag, Uebertreiben. Meteorismus, acute Infectionskrankheiten).

d) **Gelbe** (icterische) **Hautfarbe.** Dieselbe setzt eine Anhäufung von Gallenfarbstoff im Blute voraus und wird zunächst veranlasst durch abnorm gelb gefärbtes Blutplasma, woran sich bald eine Imbibition der Zellen des Rete Malpighi mit Gallenfarbstoff anschliesst. Die Verfärbung ist verschieden: spurweise gelb (gelber Stich); schwefelgelb, citronengelb, orangegelb. grüngelb. Sie wird am ehesten sichtbar an den dünnen Hautstellen: Unterbauch, Schamgegend, Innenfläche der Schenkel und Vorarme, und kommt fast nur beim Hund und Schaf, selten bei weissgeborenen Schimmeln und beim Rind zur Beobachtung. Häufiger als die Haut werden bei unseren Hausthieren die Schleimhäute, insbesondere die Conjunctiva sclerae, zur Constatirung des Icterus benützt. Gelbe Hautfarbe kommt vor bei den verschiedenen Arten von Icterus, bei perniciöser Anämie, Lupinose. allgemeiner Carcinomatose. bei grossen, wiederholten Blutverlusten. bei Vergiftungen mit Phosphor u. s. w.

2. Beschaffenheit der Haut bezüglich ihres Ernährungszustandes, der Epidermis und des Haarkleides.

a) **Das Haarkleid.** Bei der Beurtheilung der Beschaffenheit des Haarkleides sind zahlreiche Momente zu berücksichtigen. Zunächst kommen die Rasse (Feinheit und Glanz der Haare), das Klima, der Aufenthalt (Temperatur des Stalles), die Hautpflege in Betracht. Hauptsächlich aber stehen die Fütterung. die Ernährung des Thieres und der Stoffwechsel, sowie Gesundheits- und Krankheitszustand überhaupt in engster Beziehung zum Haar. Der Rückschluss vom Haar auf die Ernährung ist schon dem Laien geläufig. Bekanntlich basirt hierauf ein Theil der Wollkunde. Die Menge und Beschaffenheit des Wollfettes (Fettschweisses) steht in engster Beziehung zum Gesundheitszustande, zur Fütterung, Wart und Pflege der Schafe. Je besser der Gesundheitszustand, je reichlicher und gehaltvoller die

Nahrung, je wärmer der Aufenthalt, um so reichlicher und leicht flüssiger ist gewöhnlich das Wollfett. Im Allgemeinen findet man das Haar bei gut genährten, gesunden Thieren kürzer, dicht anliegend, glänzend, lebhaft gefärbt und wohl auch festsitzender, bei schlecht genährten und durch Krankheiten heruntergekommenen Thieren länger, weniger gut anliegend (mehr oder weniger gesträubt), matter, weniger lebhaft gefärbt, selbst missfarbig und wohl auch leichter ausziehbar. Das Seiden- und Wollhaar ist im ersten Falle geschmeidig, weich, fettig glänzend, im letzteren trocken, spröde und glanzlos. Am häufigsten spiegeln sich in der Beschaffenheit des Haarkleides chronische Ernährungsstörungen und Infectionskrankheiten ab. So sehen wir z. B. ein rauhes struppiges Haarkleid beim Pferde nicht selten bei chronischem Rotze, beim Rind im Verlaufe der Tuberkulose etc., beim Schaf eine spröde, glanzlose, leicht ausgehende Wolle bei der sogen. Bleichsucht u. s. w.

Vorübergehendes Sträuben des Haares sehen wir beim Frieren der Thiere sowie beim sog. Schüttelfrost im Initialstadium mehrerer fieberhafter Krankheiten (rheumatisches Fieber, bei Infectionsfiebern, Uebertritt von Eiter oder Jauche ins Blut etc.). (Siehe Fieber.)

b) **Der Haarwechsel.** Besonders auffällig macht sich der Einfluss von Ernährungsstörungen auf den Haarwechsel beim Pferd und Rind bemerkbar. Es handelt sich hier hauptsächlich um den periodischen Haarwechsel beim Pferde, der im Frühjahr und Herbst stattfindet. Nach Bonnet erhalten die Thiere normaler Weise im Herbste zum Sommerdeckhaar noch eine Menge weicher Haare, wobei auch eine Menge alter ausfällt und durch neue ersetzt wird. Im Frühjahre fällt das Winterflaumhaar völlig, das alte straffe Deckhaar theilweise aus. Letzteres wird durch neues ersetzt. Anomalien des Haarwechsels treten im Frühjahre und Sommer deshalb besonders deutlich hervor; die Thiere behalten ihr langes, und dann missfarbiges Winterhaar, sind „schlecht im Haar", „sie hären sich nicht". Aehnlich ist es im Herbste, wenn die Winterhaare nicht richtig erscheinen und insbesondere das alte Sommerhaar nicht zum Theil ausfällt. Ausnahmsweise kann der Haarwechsel in einzelnen Fällen aber auch ungewöhnlich beschleunigt werden, wenn z. B. Thiere im Frühjahr oder Herbst plötzlich von schlechter Fütterungs- und Haltungsweise in gute kommen.

c) **Haarausfall.** Abgesehen von den eigentlichen Hautkrankheiten können hochgradige allgemeine Ernährungsstörungen zu einem über grössere Hautpartien ausgebreiteten Ausfallen der Haare und der Wolle führen. So beobachtet man vereinzelt beim Pferde den Ver-

lust des Haarkleides nach schweren Infectionskrankheiten, z. B. bei Brustseuche und beim Petechialfieber; beim Schweine findet man Lockerung und Ausfallen der Borsten zuweilen bei Finnenkrankheit sowie beim Scorbut (Borstenfäule); beim Schafe kommt es zu einem Ausfall der Wolle auf grösseren Partien des Vliesses insbesondere nach kärglicher Fütterung, chronischen Ernährungsstörungen, Leberegelseuche etc. Auch bei manchen Vergiftungen findet nachträglich Haarausfall statt. Endlich wird die sog. Alopecia symptomatica ebenfalls auf innere Ursachen (allgemeine Ernährungsstörungen; Trophoneurose) zurückgeführt.

d) **Haut und Subcutis.** Die Haut selbst, wie auch das Unterhautbindegewebe zeigt ebenfalls verschiedene Beschaffenheit je nach der Ernährung und dem Gesundheitszustande des Thieres. Am meisten tritt dies beim Rind hervor, aber auch beim Pferd, den kleineren Wiederkäuern etc. ist dies zu verfolgen. Abgesehen von der verschiedenen Dicke der Haut, wie sie namentlich Eigenthümlichkeit der Rasse ist, fühlt sich dieselbe unter normalen Verhältnissen weich, geschmeidig an, lässt sich an den Stellen, wo lockeres Bindegewebe unter ihr liegt, so z. B. an der Seitenfläche des Brustkorbes, leicht in eine stärkere Falte schlagen, die beim Auslassen sofort wieder verschwindet. Fortgesetzte mangelhafte Ernährung der Thiere, acute und besonders chronische Leiden der verschiedensten Art, insoferne sie die Gesammternährung beeinträchtigen (constitutionelle Krankheiten, Invasionskrankheiten, chronische Erkrankungen des Magendarmes und ihrer Adnexa etc.) führen zu einer mehr oder weniger hochgradigen Bindegewebszubildung (Sclerose) oder Verhärtung (Induration) der Haut, wodurch dieselbe derbe, trocken und unelastisch wird und der Unterlage fest anliegt. Das Unterhautbindegewebe schrumpft, wird straff und derbe. Die Folge davon ist, dass die vorerwähnte Faltenbildung über den Rippen nur schwer, und oft unter deutlich hörbarem, knackendem Geräusche vollziehbar ist und es nach dem Auslassen der Falte bei der mangelnden Elasticität der Haut verhältnissmässig lange braucht, bis sie sich verstreicht. Es gilt dies ganz besonders für das Rind, wo die Falte oft ½ Minute und länger stehen bleibt. Gerade für das Rind bildet denn auch die Untersuchung der Haut nach dieser Richtung hin ein sehr werthvolles Hilfsmittel (sog. Harthäutigkeit, Aufgebackensein, Lederbündigkeit bei Tuberkulose, Osteomalacie, Lecksucht, Echinococcuskrankheit etc.).

e) **Epidermis.** Gleichzeitig mit der allgemeinen Ernährungs-

störung der Haut findet man dann auch gewöhnlich eine reichliche Bildung von Epidermis, die entweder in dicken Lagen aufliegt oder sich in Form von Schuppen, Schilfern oder Kleien massenhaft abstösst. (Eczema squamosum, sog. Hungerräude). Schlechte Hautpflege wirkt hier unterstützend mit. Man findet diese Anomalie besonders stark ausgeprägt beim Hund, Rind und Schaf, wo sie eine Begleiterscheinung vieler cachektischer Leiden, beim Rinde insbesondere der Tuberkulose, beim Schafe der Bleichsucht bildet. Aehnliches beobachtet man auch beim Pferde.

Schliesslich ist zu erwähnen, dass das Vorhandensein reichlicher Ektoparasiten am öftesten bei schlecht genährten, heruntergekommenen Thieren beobachtet wird (Federlinge und Milben beim Geflügel, Flöhe beim Hunde, Läuse beim Pferd und Rind). Auch die Beschmutzung der Haut in der Umgebung des Afters, der Hinterschenkel, des Schweifes etc. sowie der Federn in der Umgebung der Kloake bei Diarrhöen; die abgeriebene, struppige, rauhe Wolle am Schweifansatze, Kreuz und Rücken bei der Traberkrankheit der Schafe; die Schmerzhaftigkeit der Hörner, die Lockerung ihres Zusammenhanges, das zuweilen beobachtete Abstossen derselben beim Rinde im Verlaufe von Maul- und Klauenseuche, von bösartigem Catarrhalfieber können unter Umständen von diagnostischer Bedeutung sein.

3. Hauttemperatur.

Die Wärme der Haut ist in der Hauptsache von der Quantität und Temperatur des die Capillaren derselben durchströmenden Blutes abhängig. Dazu kommen noch die mehr oder weniger günstigen Verhältnisse für Strahlung und Leitung der Wärme: Länge und Dichtigkeit des Haarkleides, Beschaffenheit der Oberfläche der Haut. Unter sonst gleichen Verhältnissen wird ein blutreiches Thier eine wärmere Haut haben als ein anämisches; stark erweiterte Hautgefässe werden eine höhere, verengte eine niedere Temperatur der allgemeinen Decke veranlassen.

Die von den Schutzhaaren (Mähne, Schopf und Schweif) bedeckte Haut ist wärmer, als die von Deckhaaren bedeckte. Je kürzer ferner die Deckhaare auf einem Theile der Körperoberfläche sind, desto grösser ist die Wärmestrahlung, desto leichter aber auch die Möglichkeit der Abkühlung. Je blutreicher eine gewisse Hautpartie ist, desto wärmer ist sie; dies trifft z. B. für die Lippen, die

Umgebung der Nase und selbst für die Ohren zu, obwohl hier die Strahlung sehr bedeutend ist. Dagegen fühlen sich die blutarmen unteren Theile der Extremitäten, zumal beim Pferde, kühler an, wie der Rumpf.

Die Bestimmung der Hautwärme durch das Gefühl der aufgelegten Hand ist zwar nur eine unsichere, nicht zuverlässige, immerhin aber kann sie annähernd richtig sein. Grössere Abweichungen der Temperatur von der Norm lassen sich dadurch leicht ermitteln. Von Wichtigkeit hiebei ist, dass die Rückfläche der Hand eine feinere Temperaturempfindlichkeit besitzt, als die innere Fläche. Diese Prüfung mittelst des manuellen Wärmetastsinns hatte namentlich früher, vor Einführung der thermometrischen Untersuchungsmethode, einen ungleich höheren Wert, indem man damit, im Vereine mit anderen Hilfsmitteln, vor allem das Vorhandensein von Fieber festzustellen suchte. Aber auch heute noch hat die approximative Ermittelung der Hauttemperatur gerade bei unseren Hausthieren eine gewisse praktische Bedeutung. Ihr Ergebniss fordert uns im concreten Falle zur Anwendung des Thermometers auf, da die Temperatur der Haut in engster Beziehung zum Fieber steht. Sie unterrichtet uns über gleiche oder ungleiche Wärmevertheilung und über den oft sehr raschen Wechsel der Hauttemperatur, zumal der peripheren Theile (Ohren und Extremitäten); endlich kommt sie noch bei bestimmten Organkrankheiten in Betracht (abnorm erhöhte Temperatur des Schädels, der Brustwand etc.).

Zur Untersuchung der Hauttemperatur benützen wir ausser dem Rumpfe als besonders geeignet beim Pferd: Ohren, Nasenrücken (mit der sogen. weichen Nase) und Extremitäten; beim Rind (Wiederkäuer): Nasenspiegel (zugleich auch die Secretion), Ohren, Grund der Hörner und Extremitäten; beim Schwein: Rüsselscheibe und Ohren; beim Hunde (Fleischfresser): Nase (zugleich auch Secretion) und Ohren, Innenfläche der Schenkel; beim Geflügel: Schwellkörper, die nackten Stellen am Kopfe und die Beine.

Eine abnorm hohe Temperatur bis zur brennenden Hitze lässt sich u. a. constatiren bei verstärkter centrifugaler Blutströmung (vermehrter, resp. verstärkter Herzaction) und Erweiterung der kleinsten Hautarterien (mit Capillaren), grosser Aufregung, Schmerz, Unruhe, Kolik, Hitzestadium des Fiebers etc.

Abnorm niedere Temperatur, bis zur eisigen Kälte, findet man bei verstärkter centripetaler Blutströmung, Verengerung der Hautgefässe, sehr geschwächter Herzaktion (Collapsus), Froststadium des

Fiebers, verschiedenen Vergiftungen, Gebärparese, inneren Verblutungen etc.

4. Der Feuchtigkeitszustand der Haut.

Unter normalen Verhältnissen gibt die Haut auf ihrer Oberfläche fortwährend Wasser in Dunstform ab, das der Hauptsache nach von den Schweissdrüsen geliefert wird. Diese Wasserverdunstung ist dem Grade nach sehr verschieden und wird dies durch mehrere Momente beeinflusst (Haarkleid, Temperatur, Feuchtigkeitsgrad, Bewegung etc. sind hier bestimmend). Für gewöhnlich kommt es dabei nicht zur Ansammlung tropfbarer Flüssigkeit auf der Haut, d. h. zur Schweissbildung im gewöhnlichen Sinne, die Verdunstung hält vielmehr mit der Production der Schweissdrüsen gleichen Schritt. In diesem Falle kann bei der Betastung der behaarten Haut unserer Thiere höchstens ein eigenthümliches, feuchtes Gefühl wahrgenommen werden, welches am ehesten bei geschorenen oder mit sehr kurzen, feinen Deckhaaren versehenen Pferden an der von der Mähne bedeckten Halspartie zur Perception gelangt.

Unter gewissen Verhältnissen, bei hoher Aussentemperatur, sehr feuchter Luft, Muskelanstrengung etc. kommt es physiologisch zur vermehrten Schweisssecretion und da die Verdunstung hier nicht mehr gleichen Schritt mit der Production halten kann, zur Ansammlung tropfbarer Flüssigkeit auf der Haut, in den Haaren. Es gilt dies indessen nicht von allen unseren Hausthieren. Bei der Katze, dem Hunde, Schafe und Schweine kommt es normaler Weise nicht zur Absonderung von tropfbar flüssigem Secrete (höchstens zur Bildung von Dunstschweiss; Bonnet).

Klinisches Interesse bei der Untersuchung kranker Thiere bieten vorzugsweise die Abweichungen vom Normalen, wobei entweder die Schweisssecretion krankhaft gesteigert, vermehrt sein kann (Hyperidrosis), oder vermindert bis aufgehoben (Hyphidrosis bezw. Anidrosis), welch letzterer Zustand bei unseren Thieren praktisch weniger Bedeutung hat.

Zum leichteren Verständnisse mag hier zunächst auf die physiologisch festgestellten Thatsachen hingewiesen werden, dass die Secretion der Schweissdrüsen unabhängig von Kreislauf und Blutdruck durch Nervenerregung hervorgerufen werden kann. Man kennt ein allgemeines Schweisscentrum in der Medull. oblong. für Rumpf und Gliedmassen und es haben auch die Schweissfasern für den Kopf ihr Centrum in der Medulla obl., dann gibt es noch spinale Centren. Reizung dieser Centren erzeugt Schweiss.

Als Secretionsreize gelten hiebei: veränderte Blutbeschaffenheit und zwar Ueberladung des Blutes an Kohlensäure und Mangel an Sauerstoff (dyspnoetische Blutbeschaffenheit): Ueberhitzung des Blutes: sensible Erregung (auf dem Wege des Reflexes). Ausserdem ist der Einfluss des Grosshirns auf die centrale Erregung der Schweisscentren zweifellos (psychische Erregungen). Dupuy hat experimentell nachgewiesen, dass Durchschneidung des Halssympathicus beim Pferde starke Schweisssecretion im Gesicht hervorruft.

a) **Gesteigerte Schweissbildung.** Dieselbe kann eine allgemeine und eine partielle oder lokale, d. h. auf ganz bestimmt begrenzte Gebiete beschränkte sein. In letzterer Beziehung hat man auch bei Thieren das Schwitzen auf eine Seite beschränkt getroffen (Hyperidrosis unilateralis). oder in querer Abgrenzung auf den Hinterkörper ausgedehnt. Krankhaften. allgemeinen Schweissausbruch trifft man weitaus am häufigsten beim Pferde. viel seltener schon beim Rinde, am allerseltensten wurde wirkliches Schwitzen beim Fleischfresser beobachtet. Der Grad des Schwitzens ist dabei sehr verschieden. wie auch die Dauer; es kann sich die Haut entweder eben vermehrt feucht anfühlen oder Haut und Haare können benässt sein. endlich kann der Schweiss lebhaft abtropfen (profuse Schweisse).

Dabei sind es gewisse Partien des Körpers. welche in erster Linie und am intensivsten schwitzen (Prädilectionsstellen). so beim Pferde die Leisten- und Schamgegend, die untere Flankenpartie, die Haut hinter und ober den Ellenbogen. der Spalt, die seitliche Halsfläche. der Grund der Ohren. die Umgebung der Augen, des Maules und der Nase. Der tropfbare Schweiss kann auf diese Stellen beschränkt bleiben oder sich auf die ganze Hautoberfläche ausbreiten; er ist gewöhnlich warm bis heiss. doch auch kühl bis kalt und dann gerne eigenthümlich klebrig sich anfühlend. Durch Beimengung von Epidermisschuppen und Luft wird derselbe. insbesondere wo Reibung am Spalte oder durch Geschirrtheile etc. besteht. weiss schaumähnlich, bei hochgradigem Icterus soll derselbe gelb gefärbt sein. Kurz vorausgegangenes Schwitzen macht sich nach erfolgtem Abtrocknen oftmals noch erkenntlich durch Zusammengeklebtsein und Verworrenheit. Aufgebürstetsein der Haare, insbesondere wenn diese lang sind. Letztere fühlen sich dann eigenthümlich hart, hornartig an und die reichlich mit Schweiss bedeckt gewesenen Stellen zeigen in der Peripherie weissgraue Umsäumung von aufgeschwemmter und wieder an die Haare angetrockneter Epidermis. Auch beim Rinde tritt Schweissbildung am liebsten am Grunde der Ohren. an der seitlichen Hals-

fläche, hinter der Schulter, in den Flanken etc. auf. Bei den kleinen Wiederkäuern ist es insbesondere die Innenfläche der Hinterschenkel, Euter, Unterfläche des Schweifes, wo sich Schweiss leicht nachweisen lässt.

Von den zahlreichen Krankheitsfällen, welche mit einer abnorm gesteigerten Schweisssecretion verlaufen, sind die folgenden die wichtigsten:

Sehr schmerzhafte Zustände (Kolik, Darmentzündung, rheumatische Hämoglobinämie etc.).

Muskelkrämpfe (Tetanus, Epilepsie).

Hochgradige Athemnoth resp. Erstickungsanfälle (Glottisödem, Larynxangina, Lungenödem).

Schwäche- und Collapszustände (Neigung zu Schweissausbruch bei reconvalescenten, durch acute oder chronische Krankheiten geschwächten Thieren, bei Leukämie, Anämie, perniciöser Anämie, Rotz, chronischen Verdauungsleiden, agonaler Schweiss, Schweiss im Verlaufe von Vergiftungen, Sepsis, Pyämie etc.).

Circulationsstörungen im Verlaufe chronischer Herz- und Lungenkrankheiten (Dampf der Pferde, Schweissausbruch bei Thrombose der Schenkelarterie etc.).

Kritische Schweisse bei raschem Abfall des Fiebers im Verlaufe acuter Infectionskrankheiten; urämischer Schweiss bei schweren Nieren- und Blasenleiden.

Lokaler Schweissausbruch bei Krankheiten des Nervensystems (so z. B. bei Paresen, Monoplegien, Verletzungen des Rückenmarks etc.). Dieser lokale Schweiss wird namentlich im Bereiche gelähmter Körperpartien in scharfer Begrenzung beobachtet. Einen sehr interessanten derartigen Fall von Hyperidrosis unilateralis beim Pferde hat Schindelka (Ad. Wochenschr. 1889) beschrieben. Ein mit Pharynxangina und starker Anschwellung der oberen Halsgegend behaftetes Pferd zeigte eine zwei Tage lang andauernde Hyperidrose im Bereich der rechten Gesichtshälfte, des rechten Ohrs, des Kehlgangs und des oberen Drittels der rechten Halsseite, welche nach Schindelka durch eine Compressionslähmung des rechten Halssympathicus resp. der Schweisshemmungsfasern in Folge des benachbarten phlegmonösen Prozesses zu erklären ist.

In einer Anzahl von Krankheitsfällen endlich beobachtet man ganz abundanten, stundenlang andauernden Schweissausbruch ohne direkt nachweisbare Ursache (so z. B. in dem von Barbey, Recueil 1888, beschriebenen Falle beim Hunde).

b) **Verringerte Schweissbildung.** Dieselbe besteht in einer abnormen Trockenheit der Haut, bezw. der Epidermis, welche ebenfalls in einer Reihe von Krankheitszuständen (fieberhafte Infectionskrankheiten, Durchfall, Polyurie, Diabetes, chronische Hautkrankheiten, chronische Ernährungsstörungen, Dampf etc.), wenn auch schwieriger, zu beobachten ist. Am sichersten ermittelt man sie beim Pferde an der von der Mähne bedeckten Haut. Viel wichtiger als diese verminderte Secretion der Schweissdrüsen ist für die klinische Untersuchung die verringerte Secretion anderer, mit den Schweissdrüsen verwandter Drüsen. Es sind dies die serösen Drüsen des Flotzmaules beim Rinde, Schafe und der Ziege, der Rüsselscheibe beim Schweine und der Nase beim Hunde und bei der Katze. Während durch die Secretion dieser Drüsen die genannten Theile beim gesunden Thiere stets feucht erhalten werden, hört bei allen schwereren Krankheitszuständen, namentlich bei hohem Fieber, die Drüsensecretion auf, so dass Flotzmaul, Rüsselscheibe und Nase sich trocken anfühlen. Diese trockene Beschaffenheit der erwähnten Organe ist daher ein klinisch wichtiges Symptom. Beim Rinde kann man ausserdem aus der Grösse der einzelnen, auf dem Flotzmaule sitzenden Tropfen (der sogen. Perlen), sowie aus der Schnelligkeit, mit welcher sie nach dem Abwischen wieder ergänzt werden, gewisse Schlüsse ziehen.

5. Umfangsvermehrungen der Haut.

a) **Hautödem.** Als Hautödem (hydropische Schwellung, Hautwassersucht, Anasarca) bezeichnet man eine abnorme Ansammlung von Lymphe im Unterhautbindegewebe, welche auf eine überreiche Transsudation von Blutserum aus den Hautvenen zurückzuführen ist. Die Ursachen dieser vermehrten serösen Transsudation sind theils auf Stauungshyperämie (Stauungshydrops), theils auf eine abnorm wässerige Blutbeschaffenheit mit consecutiven Ernährungsstörungen der Gefässwände (hydrämischer Hydrops) zurückzuführen. In anderen Fällen scheinen direkte Gefässveränderungen (z. B. beim Petechialfieber der Pferde), sowie eine Abnahme der Gewebselasticität in Folge Erschlaffung des Gewebes und dadurch bedingter mangelhafter Auspressung der Gewebslymphe das Oedem zu veranlassen. Häufig wirken mehrere dieser Faktoren zusammen.

Die Kennzeichen des Oedems, welches am häufigsten an tief gelegenen Theilen und an solchen Stellen getroffen wird, wo das

Unterhautbindegewebe sehr entwickelt, locker und weitmaschig, und die Haut sehr dünn und zart ist, sind folgende. Ist die Haut nicht dunkel pigmentirt, so erscheint sie blass, in ihrem Umfange vermehrt, gedunsen, ohne Fältelung, ausgeglichen, glatt, matt glänzend. Die dunkel pigmentirte Haut ist in ihrer Farbe nicht verändert, zeichnet sich dafür aber durch stärkeren Glanz aus. Die Geschwulst fühlt sich beim Drücken und Kneten teigartig an und bleiben Fingereindrücke, in Form mehr oder weniger tiefer Gruben, verschieden lange Zeit zurück. Dieselben erklären sich dadurch, dass durch den Druck Flüssigkeit aus den Maschen des Unterhautbindegewebes von der betreffenden Stelle weg nach benachbarten communicirenden Zellgewebsmaschen verdrängt wird. Hört der Druck auf, so kehrt die Flüssigkeit wieder zurück und die Grube verschwindet. Der Ausgleich geht um so langsamer von statten, je länger das Oedem bereits besteht, resp. je mehr die Haut von ihrer Elasticität eingebüsst hat. Der Druck ist dabei gewöhnlich unschmerzhaft oder nur wenig vermehrt empfindlich, die Temperatur nicht erhöht, eher niedriger als an der benachbarten Haut, daher die Geschwulst kühl. Beim sogen. entzündlichen Oedem (siehe unten) aber ist der Druck oft sehr schmerzhaft und die Temperatur erhöht.

Klinisch unterscheidet man ein allgemeines und ein lokales Hautödem als Ausdruck eines allgemeinen oder lokalen Hydrops.

Das allgemeine Hautödem in Folge von Stauungshydrops tritt stets an den abhängigsten, tiefliegendsten Stellen des Körpers und beiderseitig auf, so namentlich am Unterbauche, in der Schamgegend (Euter, Vorhaut, Scrotum), an der Unterbrust, an den Extremitäten, an der Vorderbrust, am unteren Halsrande, in der Kehle. Anfänglich und bei geringerem Grade verschwindet es vorübergehend, z. B. an den Beinen bei und nach Bewegung der Thiere, oder es wechselt je nach Stellung und Lage einzelner Körpertheile (Sichtbarwerden von Oedemen beim Schaf am Kopfe und an der Kehle während des Tages durch das fortwährende Gesenkthalten des Kopfes beim Weiden. Im Laufe der Nacht können solche Oedeme u. s. w. wieder verschwinden, resp. bei hoch gehobenem Kopfe sich mehr auf die Kehlfalte lokalisiren). Stauungshydrops trifft man am öftesten bei Herzkrankheiten, nicht compensirten Klappenfehlern, Erschlaffung des hypertrophischen Herzens, exsudativer Pericarditis (insbesondere Pericarditis traumatica beim Rind) seltener bei chronischen Lungenerkrankungen. Bei chronischer Pleuritis und Hydrothorax finden sich häufig Oedeme an der Unterbrust, bei chronischer Peritonitis am

Unterbauche etc. Stauungen im Pfortadergebiete (Leber, Bauchfell) bedingen in erster Linie Bauchhöhlenwassersucht, dann aber durch Verlangsamung des Blutstromes in der hinteren Hohlvene, viel mehr aber jedenfalls durch Ausbildung einer gewissen Hydrämie, in zweiter Linie auch allgemeinen Hydrops (Guttmann). Es gehört hieher zum Theil die Hautwassersucht des Schafes bei Egelkrankheit, sowie das allgemeine Hautödem beim Hund infolge interstitieller Hepatitis.

Das allgemeine Hautödem infolge von hydrämischem (anämischem) Hydrops entsteht durch Verarmung des Blutes an Eiweiss oder infolge Zurückhaltung von Wasser im Blute bei verringerter Ausscheidung durch die Nieren. Ersteres findet man bei acuten und chronischen Nierenkrankheiten, im Verlaufe vieler anderer chronischer consumirender Krankheiten (Cachexien), so bei perniciöser Anämie, Leukämie, Bleichsucht des Schafes, Invasionskrankheiten (Finnenkrankheit mit Oedemen am Kopfe; Egelkrankheit, Lungenwurmkrankheit etc.) und chronischen Infectionskrankheiten. Die Zurückhaltung des Wassers im Blute erfolgt bei gewissen Entzündungszuständen der Nieren, bei denen die Urinsecretion u. s. w. hochgradig beeinträchtigt wird (Urämie), z. B. bei acuter parenchymatöser Nephritis.

Das lokale Hautödem kann seiner Entstehungsursache nach ebenfalls ein Stauungsödem sein, viel öfter jedoch ist es ein entzündliches Oedem. Im ersteren Falle handelt es sich bei dem auf das Wurzelgebiet einer gewissen Vene beschränkten Hydrops meist um thrombotischen Venenverschluss (hieher auch marantische Thrombose) oder um die Compression einer Vene durch Geschwülste, vielleicht auch um eine lokalisirte Gefässlähmung (Monoplegie, Hemiplegie u. dgl.). Derartige lokale Hautödeme kommen bei unseren Thieren selten zur Beobachtung. Eine viel grössere Bedeutung besitzt das entzündliche Oedem oder collaterale Oedem, wie man es insbesondere in der Umgebung von tiefer liegenden Eiterherden (Abscessen), entzündeten Gelenken etc. trifft. So treten beispielsweise bei der Perforation des Rindermagens durch Fremdkörper bis mannskopfgrosse, in einem gewissen Stadium entzündlich-ödematöse Anschwellungen an der linken, selbst auch rechten Unterrippengegend, Brustbeingegend, Bauch-, Nabel- oder Eutergegend auf, denen später Abscessbildung und unter Umständen Fistelbildung folgt. Aehnliche ödematöse Hautschwellungen findet man unter Umständen im Verlaufe des Drusenprozesses als Theilerscheinung der Lymphdrüsenabscesse, insbesondere — dem Sitze der Lymphdrüsen entsprechend — am oberen, mittleren und

unteren Theile des Halses u. s. w., sowie bei den nicht selten multipel auftretenden (metastatischen) Abscessen überhaupt, wie sie an den verschiedensten Körperstellen beobachtet werden können. Desgleichen sieht man bisweilen lokale entzündliche Oedeme beim Rotz, so am Hodensack, an Gelenken, zumal am Sprunggelenke längs der rotzig entzündeten Lymphgefässe etc. auftreten, neben gleichzeitiger Knotenbildung und späterer Abscess- und Geschwürsbildung. (Hieher gehört wohl auch die rotzige Elephantiasis der Extremitäten und des Kopfes, als Ausdruck eines chronischen Oedems).

Für die praktischen Zwecke der klinischen Untersuchung der Thiere ist hiebei hervorzuheben, dass der entzündliche Charakter eines Oedems sehr verschiedengradig ausgebildet sein kann und sich sogar nicht immer mit aller Sicherheit feststellen lässt; dass es ferner nach der anderen Seite hin klinisch schwer sein kann, das entzündliche Oedem von der entzündlichen Schwellung überhaupt zu trennen; und dass endlich, wie schon erwähnt, ödematöse Schwellungen häufig genug durch das Zusammenwirken mehrerer Faktoren entstehen (z. B. durch Stauung bezw. Herzschwäche und entzündliche Reizung des Gewebes von Seite eines Infectionserregers in Verbindung mit direkten Gefässveränderungen) und es keineswegs immer möglich ist, ein Oedem in der oben angegebenen Weise zu klassifiziren und seine Ursache scharf zu bezeichnen. So haben z. B. die Schwellungen, wie sie an den Extremitäten, am Schlauch bezw. Euter, Unterbauch und Unterbrust der Pferde bei Influenza und Brustseuche auftreten, häufig den Charakter des Stauungsödems, zuweilen aber auch den des entzündlichen Oedems. Der letztere ist dagegen wieder regelmässig bei den Schwellungen der Augenlider ausgedrückt. Aehnlich, aber im Allgemeinen mehr den phlegmonösen Charakter tragend, sind die Schwellungen der Gliedmassen beim Petechialfieber des Pferdes, welche sich gewöhnlich nach oben scharf, wallartig absetzen, während sie an anderen Stellen zumal am Kopfe carbunkelähnlich erscheinen.

Es gehören hieher ferner die bis zu 2 dm dicken, gespannten, brettharten, höher temperirten und schmerzhaften Schwellungen der Weichtheile des Kopfes, namentlich des Gesichtes, Kehlganges, Triels und Halses bei der Rinderseuche, desgleichen wohl auch die Anschwellungen der Barbonekrankheit der Büffel. Endlich ist auch das maligne Oedem hieher zu zählen. Dasselbe bildet teigartige, empfindliche Anschwellungen, die sich mehr und mehr auf die Umgebung ausbreiten, von übel riechenden Gasblasen durchsetzt sind, daher beim Betasten knistern und eine gelbröthliche Oedemflüssigkeit

enthalten, ausserdem die charakteristischen Oedembacillen nachweisen lassen (vergl. das Capitel über die bakteriologische Untersuchung der Gewebsflüssigkeiten).

b) **Emphysem der Haut.** Als solches bezeichnet man eine Luftansammlung im Unterhautbindegewebe, welche auf eine kleinere Stelle beschränkt oder mehr oder weniger ausgebreitet vorkommen kann (umschriebenes und diffuses Emphysem). Die Kennzeichen sind in erster Linie: Umfangsvermehrung der Haut; bei sehr geringer Luftansammlung ist dieselbe jedoch so wenig in die Augen springend, dass sie kaum wahrgenommen wird und das Emphysem nur zufällig durch die Betastung constatirt werden kann. In anderen Fällen ist die Umfangsvermehrung sehr auffällig, die Haut erscheint wie aufgeblasen, kuchen- oder kissenförmig vortretend. Als zweites sehr charakteristisches Symptom des Emphysems ist ein knisterndes, selbst rauschendes Gefühl, bezw. Geräusch, hervorzuheben, welches beim Drücken und Darüberstreifen entsteht und mit dem Knistern eines zwischen den Fingern gedrückten lufthaltigen Lungenstücks verglichen werden kann. Hiebei gleichen sich die beim Eindrücken der Finger entstehenden Gruben rasch wieder aus, weil die Elasticität des Gewebes nicht besonders gestört ist. Endlich gibt bei stark mit Luft gefülltem Unterhautbindegewebe die Percussion zuweilen einen deutlich tympanitischen Schall (das gewöhnliche Emphysem gibt den Ton des zersprungenen Topfes — siehe Percussion!).

Am häufigsten trifft man das Emphysem beim Rind, dann beim Pferd und Hund. Der Brustkorb und Hals sind die bevorzugten Stellen; beim Pferd speciell noch die Flankengegend. Das Emphysem kann sich indessen von hier aus verschieden weiter verbreiten.

Nach den Entstehungsursachen hat man unterschieden ein spontanes — wohl besser autochthones — und ein aspirirtes Hautemphysem; das autochthon, an Ort und Stelle entstehende Emphysem hat seinen Ursprung in Verjauchung subcutaner Blutextravasate oder Abscesse mit Bildung von Fäulnissgasen (Emphysema septicum).

Weitaus am wichtigsten unter den Emphysemen ist das Rauschbrand-Emphysem beim Rind. Dasselbe besteht in einer Geschwulst am Oberschenkel, am Halse, an der Schulter, an der Unterbrust, in der Lenden- und Kreuzbeingegend, welche anfangs klein und schmerzhaft ist, später jedoch sehr umfangreich wird und sich selbst über den ganzen Rumpf erstrecken kann. Diese Geschwulst knistert und rauscht beim Darüberstreifen und gibt beim Percutiren einen

hellen tympanitischen Schall. Beim Einschneiden ist sie in der Mitte unempfindlich, trocken, pergamentartig, auffallend kühl. Aus der Schnittwunde ergiesst sich dunkelrothe, schaumige, unangenehm riechende Flüssigkeit, welche die charakteristischen Rauschbrandbacillen enthält. (Ueber die bakteriologische Untersuchung der Gewebsflüssigkeiten siehe später.)

Das aspirirte, d. h. durch Ansaugung von Luft entstehende Emphysem kann äusseren oder inneren Ursprung haben. Im ersteren Falle kommt es zu Stande durch Verletzungen der äusseren Haut, Eintritt von atmosphärischer Luft ins Unterhautbindegewebe und verschieden weites Vordringen in demselben. Das Ansaugen von Luft wird hier neben Anderem (Beschaffenheit der Wunde etc.) besonders durch leichte Beweglichkeit der betroffenen Körpertheile vermittelt (z. B. Thorax, Athmungsprozess). Dieses Emphysem hat ein vorwiegend oder ausschliesslich chirurgisches Interesse. Verwundungen der Haut über dem Brustkorbe, namentlich hinter der Schulter, Quetschungen und brandige Zerstörungen der Haut veranlassen es gewöhnlich.

Im zweiten Falle handelt es sich um Verletzungen innerer lufthaltiger Organe und Vordringen der ins submuköse und interstitielle Bindegewebe austretenden Luft bis in die Subcutis, was bei dem anatomischen Zusammenhange leicht möglich ist. Dabei kommen nicht selten auch Fäulniss erregende und gasbildende Stoffe ins Unterhautbindegewebe, so dass dann das so sich ausbildende Emphysem doppelte Ursache hat. Auch dieses Emphysem kann ein rein chirurgisches Interesse haben, wenn es z. B. Folge von traumatischen Verletzungen der Lungenoberfläche und Rippenpleura durch Rippenbruch, Stich- oder Schusswunden ist. Hieher gehört, strenge genommen, auch das beim Pferd nach Mastdarmruptur vorkommende Emphysem der Flanke etc.

Die für die interne Medizin wichtigsten aspirirten Emphyseme entstehen durch gewisse Veränderungen in den Lungen und durch ulcerative Perforation lufthaltiger Höhlen und Organe. So sehen wir, zumal beim Rinde und zwar hier gerne infolge Eingebens von Schüttelmixturen, dann überhaupt nach heftigen Hustenanfällen und bei hochgradiger Athemnoth, ein Hautemphysem im Anschlusse an ein interlobuläres Lungenemphysem auftreten. Der Gang hiebei ist gewöhnlich folgender: Zerreissung der Alveolarwandungen, Eintritt und Vordringen der Luft ins interlobuläre, auch subpleurale Bindegewebe bis zur Lungenwurzel resp.

zwischen die Mittelfellblätter und weiter in dem die grossen Gefässe, Luftröhre und den Schlund umgebenden Bindegewebe bis zur vorderen Brustapertur, Uebertritt der Luft in die Subcutis des unteren Theiles des Halses, der Brust und oft noch eines grossen Theiles des Rumpfes.

Weiter führen nekrotische Zerstörungen der Rachenhöhlenwandung (Pharyngitis bei Druse etc.), des Luftsackes, des Schlundes (Divertikelbildung), der Luftröhre unter Umständen zu Hautemphysem.

6. Zusammenhangstrennungen der Haut.

Für die klinische Diagnostik der innerlichen Krankheiten sind unter den Zusammenhangstrennungen der Haut die Geschwüre am bedeutungsvollsten. Es gilt dies vor allem für die im Verlaufe des chronischen Rotzes aus Knoten sich entwickelnden cutanen Rotzgeschwüre, welche besonders an den Extremitäten, an den Schultern, an der seitlichen Brustwand und am Unterbauche auftreten und durch ihre kraterförmige, kesselartige, sinuöse Gestalt, sowie durch ihr missfarbiges, klebriges, häufig blutiges Sekret gekennzeichnet sind. Auch die im Verlaufe der Druse und der Follikularentzündung der Nase am Kopfe und längs des Halses in Verbindung mit rosenkranzartigen lymphangoitischen Knoten auftretenden Geschwüre besitzen diagnostische Bedeutung. Weiter kommt in Betracht das im Verlaufe des Petechialfiebers zuweilen erfolgende gangränöse Absterben und brandige Ausfallen grösserer oder kleinerer Hautstücke an den Beugeflächen der Gelenke, am Schlaucheingange etc., wodurch oft tiefe geschwürige Hautverluste entstehen. Zu erwähnen sind ferner die Hautgeschwüre, wie sie beim Skorbut der Schweine und Hunde beobachtet werden, die Mumification und Abstossung extremitaler Körpertheile bei der chronischen Mutterkornvergiftung (Ohren, Zehen, Zitzen etc.), sowie bei der Lupinose des Pferdes (Haut des Nasenrückens).

Indirekt hat auch die Dekubital-Gangrän, der Druckbrand der Haut, welcher besonders an disponirten, d. h. stark hervorragenden und mit harter Knochenunterlage versehenen Körperstellen (über der Hanke, den Augen- und Jochbogen, an der Aussenseite der Gelenke, am Brustkorb etc.) auftritt, klinische Bedeutung für die Beurtheilung innerer Krankheiten. Während derselbe in einigen Fällen auf längeres Liegen hindeutet, ist er in anderen Fällen rasch entstanden, und durch eine krankhafte Beschaffenheit des Blutes, durch

verminderte Triebkraft des Herzens, gestörte Ernährung des Gewebes der Haut, der Subcutis, der Gefässe etc. hervorgerufen. Es ist namentlich bekannt, dass es bestimmte Krankheiten sind, insbesondere die mit Sepsis einhergehenden, welche gerne und rasch zur Decubitusbildung führen. In dieser Beziehung sind zu nennen schwere Koliken, das Petechialfieber, die rheumatische Hämoglobinurie, die Septicaemia puerperalis, die Osteomalacie, schwere Fälle von Klauenseuche etc.

7. Besondere pathologische Erscheinungen an der Haut und dem Unterhautbindegewebe von allgemeinem diagnostischem Werthe.

a) Die **Exantheme der acuten Krankheiten.** Dieselben machen oft den wesentlichsten, mindestens aber einen integrirenden Theil des klinischen Befundes überhaupt aus, sind somit eine constante Erscheinung. Es gilt dies z. B. für die Pockenseuche des Schafes, Schweines und Pferdes. Die Schafpocken lokalisiren sich in der Umgebung der Augen, des Nasenloches, des Maules, an der Innenfläche der Vorder- und Hinterschenkel, an Brust und Bauch (Stippchen, Knötchen, Hofbildung, Bläschen, gedellte Pusteln, Eintrocknung, Abfallen), die Pferdepocken treten in der Fesselbeuge, die Schweinepocken dagegen über den ganzen Körper verbreitet auf. Ein weiteres acutes Exanthem bildet die Klauenseuche der Schafe, Schweine, des Rindes und Hundes. Beim Nesselfieber der Schweine findet man haselnuss- bis fünfmarkstückgrosse, anfangs rothe, später weisse, 1—2 mm hohe Quaddeln, besonders auf den oberen Partien des Rumpfes auf der Brust, auf dem Kreuze etc. Auch bei der Beschälseuche der Pferde kommt es zu einer Eruption von Quaddeln (Thalerflecken).

In anderen Fällen sind die Exantheme inconstante Erscheinungen verschiedener Infectionskrankheiten und constitutioneller Leiden. Werden sie bei Untersuchung der Thiere angetroffen, so erscheinen sie nicht selten sehr werthvoll für die Diagnose. Hieher gehören u. a. das Staupeexanthem beim Hunde, der Quaddelausschlag beim Pferde, wie er als Begleiterscheinung der Druse, des Petechialfiebers und zuweilen auch der Influenza beobachtet wird (bei der Druse trifft man häufig auch ein papulös-vesiculäres Ekzem), der Knötchenausschlag beim bösartigen Catarrhalfieber des Rindes, der Knötchen- und Pustelausschlag bei der Rinderpest.

Endlich treten bisweilen Ekzeme auf bei Rachitis der Schweine

und Fohlen. Auch der sogen. Nesselausschlag beim Pferde, Hunde und Rinde, welcher als symptomatisches Exanthem verschiedener innerer, namentlich gastrischer Krankheiten und Störungen beobachtet wird, gehört hieher. Bei Fohlen, die an Ruhr leiden, kommt nicht nur häufig ein Ekzem in der Umgebung des Afters zur Sichtbarkeit, sondern ein solches ist zuweilen auch über den ganzen Körper verbreitet. Entzündete Stellen der Haut (Schweifansatz, Kreuz, Rücken) findet man durch Reiben der Thiere veranlasst, z. B. bei Traberkrankheit der Schafe. In gleicher Weise ist der Schweifgrind des Pferdes zuweilen eine durch Oxyuren veranlasste Erscheinung.

b) **Toxische Exantheme.** Sie sind zum Theile von grosser diagnostischer Bedeutung. Es gilt dies vor allem für das merkuriale Exanthem und die Schlempemauke des Rindes. Weniger von Interesse und inconstanter sind die Hauterkrankungen bei Lupinose. Auch der Buchweizenausschlag ist als toxisches Exanthem aufzufassen. Sehr selten sind Jod- und Brom-Exantheme (Acne).

c) **Hautblutungen.** Dieselben kommen sowohl in die Haut als auf die Haut zu Stande und bilden für manche Krankheiten eine sehr wichtige Erscheinung. In den meisten Fällen kommen bei unseren Hausthieren gleichzeitig auch Blutungen in die Schleimhäute (und innere Organe überhaupt) vor, und es stellen sich dann die Hautblutungen als Zeichen hämorrhagischer Diathese ein.

Blutungen in die Haut können durch Druck nicht zum Verschwinden gebracht werden, im Gegensatze zur entzündlichen Hautröthe (Hyperämie). Sie sind bei unseren Hausthieren nur in beschränkter Weise constatirbar, da hiezu eine nicht dunkel pigmentirte Haut nöthig ist. Letzteres findet man zufällig gerade am häufigsten bei den Thieren, welche oft von Krankheiten befallen werden, die mit Hautblutungen einhergehen (Schweine, Hunde, Lämmer). In der Regel handelt es sich um eine Blutung per diapedesin, seltener um eine solche per rhexin.

Die Blutungen erscheinen in Form von Punkten, Streifen und kleineren oder grösseren Flecken. Sie finden sich gerne an den fein behäuteten Stellen (Innenfläche der Schenkel, am Unterbauch, an der Unterbrust, am Mittelfleisch, an den Beugeflächen der Gelenke u. s. w.). Die Haut zeigt an Stelle der frischen Blutaustritte, somit anfangs, ein hellrothes, blut- oder scharlachrothes Aussehen, mit der mehr oder weniger rasch erfolgenden Umwandlung

des Blutes wird die Färbung dunkelroth, blauroth, selbst schwarzroth, später missfarbig.

Von Krankheiten, bei denen es zu Blutungen in die Haut kommen kann, ist namentlich zu nennen der Stäbchenrothlauf der Schweine. Im Verlaufe desselben beobachtet man an den feineren Hautstellen (Unterbauch, Nabelgegend, Unterbrust, Mittelfleisch, Innenfläche der Hinterschenkel, Ohren, Hals) anfangs hellrothe, später dunkelblaurothe handtellergrosse Flecken, welche bald zu grösseren, ungleich gestalteten, braunrothen bis blaurothen oder nussfarbigen Flächen confluiren und gewöhnlich weder schmerzhaft noch erhaben sind. Auch der Skorbut der Hunde und Schweine, der Milzbrand, die Septikämie etc. verlaufen mit Hautblutungen.

Blutungen auf die Haut sieht man wohl am häufigsten beim Petechialfieber, insbesondere an den Beugeflächen der Gelenke der Gliedmassen, ab und zu auch bei Septikämie. Man beobachtet hiebei ein Aussickern von serös-plasmatischer, mit Blutfarbstoff getränkter und Blut gemischter Flüssigkeit, welche dann zu schwarzrothen oder anscheinend schwarzen Krusten vertrocknet. Schliesslich mag hier noch das physiologische Hautbluten edler Pferde kurz erwähnt werden.

d) **Narben**. Die Constatirung von Narben bei unseren Hausthieren kann insoferne zuweilen für die Diagnose innerer Krankheiten nutzbringend sein, als wir aus ihnen Rückschlüsse auf gewisse überstandene Erkrankungen, resp. hiedurch nothwendig gewordene Operationen etc. machen können, welche mit dem derzeitigen Leiden in direkte oder indirekte Beziehung zu bringen sind. In anderen Fällen weisen sie auf vorausgegangene Verletzungen hin, die Aufklärung über Sitz und Natur einer Krankheit geben können. So deuten Trepanationsnarben am Kopfe bei Pferden auf bereits vorausgegangene chronische Entzündungszustände der Nebenhöhlen der Nase etc., beim Rinde auf die Cönurus-Operation, beim Schafe auf Cönurus und Ostruslarven hin. Narben an der Luftröhre beim Pferde deuten eine stattgefundene Tracheotomie an. Narben am Halse lassen auf Operation des Rohrens, Narben im Kehlgange auf gespaltene Drüsenabscesse oder Drüsen-Exstirpationen schliessen. Narben am Kopfe können mit Gehirn- und Nervenkrankheiten in Beziehung gebracht werden, Narben längs des Rückens mit Lähmungen, Schlundnarben mit Stenosen des Schlundes. Narben der linken Flanke beim Rinde können auf Flankenschnitt, Verwachsungen des Pansens mit der Bauchwand etc. hinweisen, Castrationsnarben der Hündinnen können

mit Fettsucht in Zusammenhang gebracht werden, zahlreiche Aderlassnarben mit Anämie, Haarseil- und Fontanell-Narben am Genick deuten auf vorangegangene Gehirnkrankheiten, solche an der Vorderbrust auf Brustkrankheiten u. s. w.

Von sonstigen pathologischen Veränderungen auf der Haut sind als diagnostisch wichtig zu bezeichnen Abscesse (perforirende Fremdkörper im Magen, Druse, Pyämie etc.), strangförmige und rosenkranzähnliche Schwellungen der Lymphgefässe der Haut (Rotz, Druse, Follikulärentzündung der Nase), Rotzknoten (rotzige Lymphadenitis) etc., Milzbrandcarbunkel, Actinomykome, Hypertrophie der Lymphdrüsen (bei Leukämie und Pseudoleukämie). Vergrösserung und Verhärtung der unter der Haut gelegenen Lymphdrüsen bei Tuberkulose und Rotz, Epitheliome bei der Diphtheritis des Geflügels (Schnabelwurzel, Maulwinkel, Ohrlappen, Kehllappen. Kamm u. s. w.).

8. Hautausdünstung.

Es handelt sich hiebei keineswegs um die Hautathmung (Perspiration), sondern lediglich um einen von der Haut ausgehenden eigenthümlichen und ungewöhnlichen Geruch, welcher von einer veränderten Beschaffenheit des Schweisses, vielleicht auch des Hauttalges oder von der Zersetzung (Fäulniss) der Haut aufgelagerter Entzündungsprodukte, angehäufter Epidermis etc. herrührt. Der üble Geruch der Hunde, Katzen, Lämmer, Fohlen etc., welcher durch allenfallsige Besudelung der Haut mit Koth und Urin bedingt ist, gehört selbstverständlich nicht hieher. Klinisch bemerkenswerth ist vor allem der urinöse Geruch des Schweisses bei Ansammlung von Harn in der Bauchhöhle nach Blasenberstung, eine Krankheit, welche besonders häufig beim Ochsen beobachtet wird.

Sodann ist es die sehr häufig beim Hunde im Verlaufe der Staupe zu beobachtende übel riechende Hautausdünstung, das sogen. „starke Hundeln“ der Laien, welche am stärksten in letal endenden Krankheitsfällen, bei bereits sehr hochgradig gediehener Consumption, gegen das tödtliche Ende zu auftritt. Dasselbe hat in einem gewissen Sinne sogar prognostischen Werth, indem es von übler Vorbedeutung ist. Beim Vorhandensein eines Staupeexanthems ist es zum Theile durch dieses bedingt. Auch bei der Katze tritt zuweilen ein ähnlicher übler Geruch auf.

Vom Exanthem abhängig scheint auch der üble Geruch bei der Pockenseuche der Schafe zu sein; derselbe ist besonders bei ungünstigem Verlaufe (sogen. Aaspocken) sehr intensiv.

Specielle Diagnostik der Hautkrankheiten.

Ekzem. Einfache, multiple Hautentzündung mit verschiedenen Entwicklungsstadien: Röthung, Knötchen, Bläschen, Pusteln, Eiterung, Krusten, Grind, Schuppenbildung. Beim Hund am häufigsten auf dem Rücken vom Kopfe bis zur Schweifwurzel. Beim Pferde Lieblingssitz die Geschirrlage (Kopf, Hals, Schulter, Rücken, seitliche Brustwand, Kruppe): besondere Ekzeme: die Schuppenflechte, die Mauke und Raspe und der Weichselzopf. Beim Rinde Hauptekzemform die Schlempemauke: Röthung und entzündliche Schwellung der Haut der Gliedmassen sowie Bläschen-, Krusten- und Borkenbildung im Fessel, am Schienbein bis zum Sprung- und Kniegelenk. Beim Schafe wichtigstes Ekzem die Regenfäule: nässendes Ekzem mit Ausfall der Wolle auf dem Rücken, Kreuze, Widerrüst, Hals und Kopf. Beim Schwein Hauptekzemform der sogen. Russ der Ferkel, ein über den ganzen Körper verbreiteter Hautausschlag in Form von Bläschen, Pusteln und Grind. Nicht ansteckend, relativ leicht heilbar, mässiger Juckreiz.

Urticaria. Nesselausschlag. Rasch aufschiessende und oft ebenso rasch wieder verschwindende, beetartige, flache, weiche, erbsen- bis markstückgrosse Hautanschwellungen, welche zu hand- bis tellergrossen Platten confluiren können. Haare darauf gesträubt. Lieblingssitz beim Pferd, Hund und Rind: Hals, Schultern, Rücken, Seitenbrustwand, Hinterbacken.

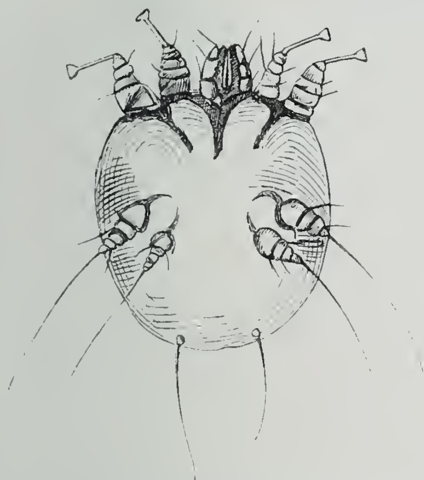
Nesselfieber des Schweins — acute Infectionskrankheit. Im Gegensatze zum Rothlauf sporadisch und sehr gutartig. Anfangs rothe, später weisse, rothgesäumte, haselnussgrosse, 1—2 mm prominirende, schmerzhaft anzufühlende, oft über Nacht auftretende Quaddeln auf den oberen Partien des Rumpfes, auf der Brust, auf dem Kreuze, Oberschenkel und Bauche, welche zu handtellergrossen Platten confluiren können. Zuweilen hämorrhagischer Charakter. Quaddelform bei der Sektion oft rautenförmig. Complication mit gastrischen Symptomen und mittelhochgradigem Fieber.

Sarcoptesräude. Ansteckendes, stark juckendes, relativ schwer heilbares Knötchenekzem. Lieblingsstellen beim Pferde: Kopf, Hals und Rumpf; sehr lebhafte Epidermisabschuppung und mitunter starke Borkenbildung; Haut pergamentartig verdickt, wulstig gefaltet, schrundig. Lieblingsstellen beim Hunde: Grund der Ohren, Ellenbogengegend, Unterbauch, Unterbrust, Innenfläche der Extremitäten; Knötchenekzem mit Haarausfall

und Hautröthung. Lokalisation beim Schafe, Schweine und bei der Katze: vorwiegend der Kopf; starke Borkenbildung.

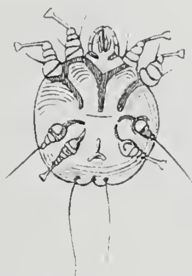
Nachweis der Milben. Die Sarcoptesmilben sind insbesondere beim Hunde ausserordentlich schwer nachweisbar, auch beim Pferde und Schweine sind sie nicht leicht zu finden. Relativ leicht sind sie jedoch an Cadavern nachweisbar. Auch bei Katzen sind sie schon während des Lebens unschwer zu entdecken. Zum Zwecke des Nachweises schabt man die Krusten entweder mit einem scharfen Messer ab, bis die Haut blutet, oder man nimmt beim Hunde mit der Scheere kleine oberflächliche Hautschnitte weg.

Fig. 1.



Sarcoptes squamiferus vom Hund. Weibchen von der Bauchseite gesehen. Vergr. ungefähr 1 : 100.

Fig. 2.



Sarcoptes equi. Männchen von der Bauchseite gesehen. Vergr. ungefähr 1 : 100.

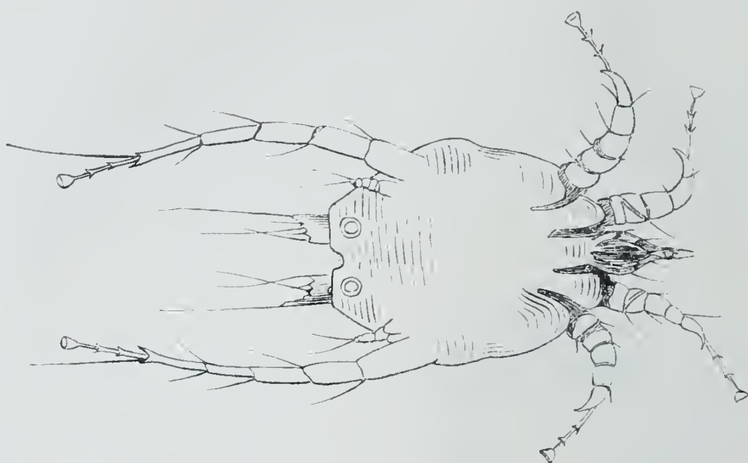
Die mikroskopische Untersuchung erfolgt nach vorausgegangenem viertelstündigem Aufweichen der Borken in 10proc. Kalilauge.

Mikroskopischer Befund: Kleine (0,2—0,5 mm), schildkrötenförmige Milben mit hufeisenartigem Kopf, sehr kurzen, stummelartigen Füssen und tulpenförmigen, auf ungegliederten Stielen sitzenden Haftscheiben.

Dermatocoptes-Räude. Lieblingsstellen beim Schafe: Die mit Wolle besetzten Körpergegenden, namentlich Gegend des Kreuzes und des Schweifansatzes. Verklebung der Wollhaare, zottiges, flockiges Vliess, Ausfallen einzelner Wollbüschel, stellenweises Kahlwerden der Haut, Knötchen, Bläschen, starke Epidermis-Abschuppung, gelbbraune, oft pergamentartig harte Räudeborke. Starker Juckreiz, besonders in der Wärme, nach der Bewegung, am Abend. Milben schon mit der Loupe auf dunkler Unterlage erkennbar. Lieblingsstellen beim Pferde: die geschützten Körperstellen (Kehlgang, Innenfläche der Schenkel, Grund der Mähne, Umgebung des Schlauches, Schweifwurzel).

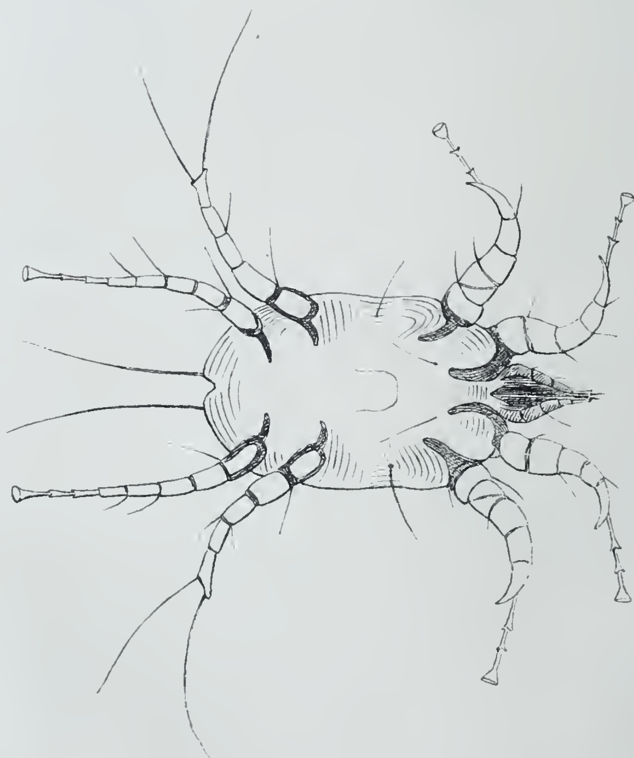
Nachweis der Milben: Ziemlich leicht (früher auch durch Aufbinden der Borken auf den menschlichen Arm geliefert). Abnahme der Borken und Präparation derselben wie bei Sarcoptes.

Fig. 3.



Dermatocoptes communis vom Schaf. Männchen von der Bauchseite gesehen. Vergr. ungefähr 1 : 100.

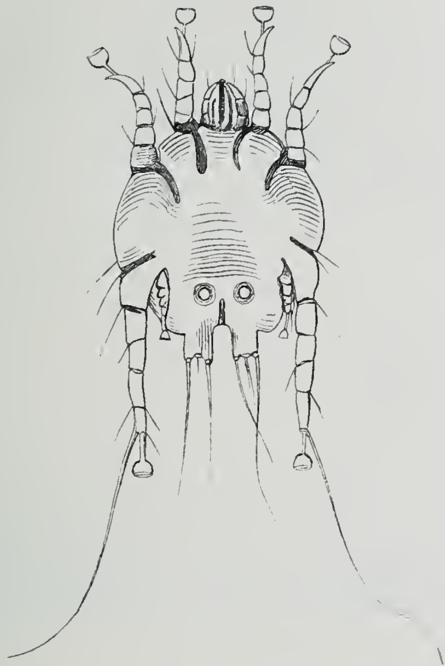
Fig. 4.



Dermatocoptes communis vom Schaf, Weibchen von der Bauchseite gesehen. Vergr. ungefähr 1 : 100.

Mikroskopischer Befund: Sehr grosse (0,5—0,8 mm) Milben mit langem, spitzem Kopf, langen Füssen, langen, geraden, stechenden Kiefern und tulpen- oder trompetenförmigen, auf gegliederten Stielen sitzenden Haftscheiben.

Fig. 5.



Dermatophagus equi. Männchen von der Bauchseite gesehen. Vergr. ungefähr 1 : 100.

Dermatophagus-Räude. Lieblingsstellen beim Pferde (und Schafe): Fesselbeuge, Köthe, hintere und vordere Schienbeinfläche und höher („Fussräude"); anhaltendes, krampfhaftes Stampfen und Ausschlagen, Reiben und Benagen der Köthengegend; starke Epidermisabschuppung in der Fesselbeuge und Haarausfall, Borken- und Schrundenbildung. Beim Rinde Lieblingsstellen: Gruben seitlich vom After und Umgebung der Schweifwurzel („Steissräude"). Auflagerung von Schuppen und Borken, Haarausfall, Juckreiz; sehr geringe Ansteckungsfähigkeit. Lieblingsstellen bei Katzen und Kaninchen: äusserer Gehörgang: Otorrhoe, dicke Auflagerungen von geschichteten, gelbbraunen, trockenen, zerklüfteten Borken („Ohrräude"). Beim Geflügel: Hals und Brust, dünne, strohgelbe Epidermisschichten, gelbgraue brodteigähnliche Borken.

Nachweis der Milben: sehr leicht.

Mikroskopischer Befund: 0,3—0,5 mm grosse Milben mit stumpfem, kurzem, breitem, kegelförmigem Kopfe, sehr langen Füssen, ovalem, am Rande schwach gekerbtem Körper und römerförmigen, auf ungegliederten Stielen sitzenden Haftscheiben.

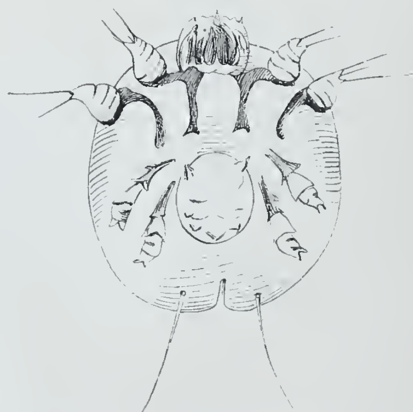
Fig. 6.



Dermatophagus equi. Weibchen von der Bauchseite gesehen. Vergr. ungefähr 1 : 100.

Dermatoryktes-Räude. Nur beim Geflügel, besonders beim Huhn. Lieblingsstellen: Beine („Fussräude"); gelbgraue, höckerige, oft blätterige, kalk- oder lehmartige, bis 1 cm dicke Räudeborken („Kalkbeine") an

Fig. 7.



Dermatoryktes mutans vom Huhn. Trächtiges Weibchen von der Bauchseite gesehen. Vergr. ungefähr 1 : 100.

Fig. 8.



Dermatoryktes mutans vom Huhn. Männchen von der Bauchseite gesehen. Vergr. ungefähr 1 : 100.

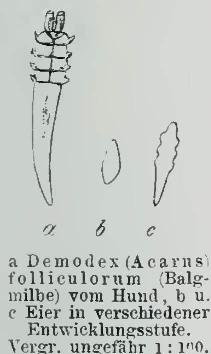
der Vorder- und Hinterfläche der nackten Beine, welche in Folge dessen oft unförmlich verdickt erscheinen.

Nachweis der Milben: sehr leicht.

Mikroskopischer Befund: Sarcoptesähnliche Milben, welche sich von den Sarcoptiden hauptsächlich nur durch den abweichenden Bau der Scheerenkiefer unterscheiden. Die Weibchen sind grösser als die Männchen (0,4 mm) und kugelrund, die Männchen (0,2 mm) sind länglich oval.

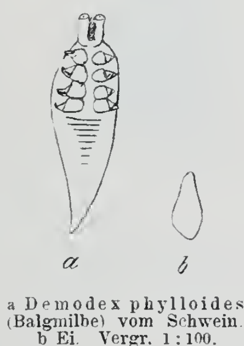
Acarusausschlag. Beim Hunde in 2 Formen auftretend. 1. Squamöse Form, durch fleckenartigen Haarausfall und starke Abschuppung der Epidermis charakterisirt; die kahlen Stellen sind häufig dunkler pigmentirt. Lieblingsstellen: Augenlider, Kopf, Hals, Extremitäten, seitliche Brustwandungen. Juckreiz gering oder fehlend. 2. Pustulöse Form, Bildung von Acneknoten und Pusteln, starke Verdickung und blaurothe Verfärbung der Haut („rothe" Räude); bei Druck auf die gefaltete Haut entleeren sich aus den Knoten Eiter- und Blutpfröpfe, in welchen zahlreiche Milben enthalten

Fig. 9.



a Demodex (Acarus) folliculorum (Balgmilbe) vom Hund, b u. c Eier in verschiedener Entwicklungsstufe. Vergr. ungefähr 1:100.

Fig. 10.



a Demodex phylloides (Balgmilbe) vom Schwein. b Ei. Vergr. 1:100.

sind. Lieblingsstellen: Kopf, Lippen, Lider, Pfoten, Kehle, Hals. Beim Schweine bilden sich haselnussgrosse Knoten, Abscesse und breite Geschwülste an den weichen Hautstellen (Rüssel, Hals, Unterbrust, innere Schenkelflächen) etc.

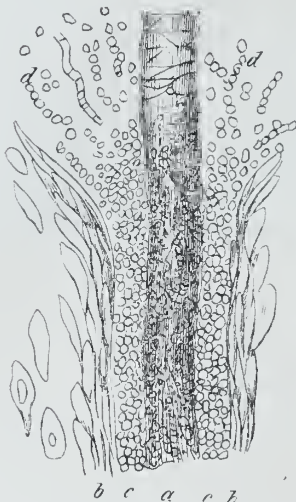
Nachweis der Milben in der Regel leicht, insbesondere im Pustelinhalte. Ausserdem erfolgt derselbe in der Weise, dass man die erkrankte Hautstelle in eine Falte schlägt und durch leichten Druck Pröpfe aus den Talgdrüsenausführungsgängen zu pressen versucht, die dann untersucht werden, oder dass man die Haut befeuchtet (mit Glycerin z. B.), in eine Falte schlägt, und mit dem Messerrücken scharf überstreift, worauf man den Abstrich untersucht.

Mikroskopischer Befund: Wurmförmige, lorbeerblattähnliche, 0,3 mm grosse Milben mit hufeisenförmigem Kopfe, 4 Paar stummelförmiger, beweglich eingesetzter Extremitäten (die Jugendform besitzt nur 3 Fusspaare) mit tatzenähnlichem Endglied, und langem, quergestreiftem, zugespitztem Hinterleibe. Daneben spindel- oder spitzweckenähnliche Eier.

Glatzflechte (Herpes tonsurans). Beim Rinde Lieblingsstellen Kopf und Hals. Runde, mit Schuppen oder grauweissen, asbestartigen Borken

bedeckte, scharf begrenzte, später kahle Flecken. Bei Saugkälbern grindartige, rundliche Auflagerungen an den Lippenrändern und auf der Angesichtsfläche („Teigmaul“, „Maulgrind“). Beim Hunde Lieblingsstellen: Kopf und Extremitäten. Rundliche, disseminirte, scharf umschriebene, kahle Flecken, welche oft zu grossen, kahlen Platten confluiren. Die kahlen Flecken sind zuweilen mit asbestartigen, schmutzig grauen Schuppen oder dicken Krusten besetzt. Beim Pferde Lieblingsstellen: Sattellage auf dem Rücken, Kruppe, Flanken, Kopf. Regelmässig kreisrunde, zehnpfennigstück- bis handteller-grosse, kahle Flecken mit starker Abschuppung der Epidermis. Haare in der Umgebung leicht ausziehbar; die Haarwurzel zeigt eine weisse, mantelartige Umkleidung. Juckreiz gering oder ganz fehlend.

Fig. 11.



Haar vom Rinde mit Trichophyton tonsurans. 1 : 300. a Haar, b Haarscheide mit herausgerissen, c Pilzmantel zwischen Haar u. Haarscheide, d isolirte Pilzfäden und Conidien. (Nach Siedamgrotzky u. Hofmeister.)

Nachweis des Pilzes: Es werden einige Haare an der Peripherie der kahlen Stellen ausgezogen und eventuell auch Borken abgenommen. Nach vorheriger Aufweichung der Borken in 10proc. Kalilauge und Isolirung der darin enthaltenen Haare erfolgt die mikroskopische Untersuchung, welche sich besonders auf die Haarwurzel zu erstrecken hat. Haare ohne Borken werden einfach nach Zusatz einiger Tropfen Wasser zum Präparat untersucht.

Mikroskopischer Befund: 1. Fäden (Hyphen), zarte, längliche, gestreckt oder wellig verlaufende Gebilde mit gabelförmigen Verzweigungen und einfachen Conturen um das Haar und im Haar. 2. Sporen (Conidien), kleine, kugelige bis längsovale, stark glänzende, scharf conturirte, zuweilen rosenkranzartig an einander gereihte, oft sehr zahlreiche Zellen.

Favusausschlag (Tinea favosa. Bei Säugethieren (Hunden, Katzen, Kaninchen, Pferden) Lieblingsstellen Kopf, Bauch, Hinterschenkel, Krallen, Ohrentäschchen. Trockene, aussen graubraune, graugelbe oder silbergraue, innen weisse oder schwefelgelbe Borken von runder, schüsselförmiger Gestalt, concav, circa zwanzigpfennigstückgross und bis zu $^1/_2$ cm dick. Beim Huhn Lieblingsstellen Kamm und Ohrläppchen („weisser Kamm“). Weisse schimmelartige Flecken, später weisser, den ganzen Kamm überziehender Belag.

Fig. 12.



Tinea galli (Hühnerfavus), Epithelien, Pilzfäden und Conidien. Vergr. ungefähr 1 : 500. (Nach einem Präparat des Herrn Assistenten Höflich.)

Mikroskopischer Befund: Aehnlich wie bei Herpes. Die Pilzfäden überwiegen gegenüber den Conidien.

Englische (Kanadische) Pferdepocke. Sitz: Sattel- und Gurtenlage. Herdför-

miger Hautausschlag zu beiden Seiten der Rückenlinie. 1. Leichtere Fälle: vereinzelte, rundliche bis ovale, erbsen- bis haselnussgrosse Hautprominenzen mit Blasen- und Krustenbildung; dicke, honiggelbe, zehnpfennig- bis markstückgrosse Borken; zuletzt kreisrunde, haar- und pigmentlose Flecken. 2. Schwere Fälle: sehr zahlreiche (50—60) Prominenzen mit vielen Pusteln und peripherer Ausbreitung; derbe, furunkelähnliche, grosse Knoten, nach Art der Dasselbeulen mit eiterigem Centrum und geschwürigem Zerfall. Lymphangitis. Narbenbildung. Sehr langsamer Verlauf. Sehr contagiös. Juckreiz gering.

Läuse. Vorkommen: Rind, Hund, Pferd, Schwein, Ziege. Lieblingsstellen: Hals, Hörnergegend, Rücken, Schwanzwurzel, Haare mit anklebenden Eiern (Nisse). Starker Juckreiz, üble Hautausdünstung, Abschuppung der Epidermis.

Haarlinge. Vorkommen: Hund, Pferd, Rind, Katze, Ziege, Schaf. Lieblingsstellen: Kopf, Hals und Beine.

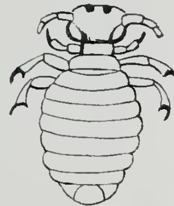
Federlinge. Vorkommen: Geflügel.

Fig. 13.



Haematopinus macrocephalus, Pferdelaus. Weibchen. Vergr. ungefähr 1 : 10.

Fig. 14.



Trichodectes latus, Hundehaarling. Männchen. Vergr. ungefähr 1 : 15.

Untersuchung der Bindehaut des Auges und der übrigen sichtlichen Schleimhäute.

Besser als die Haut dient im Allgemeinen die Beschaffenheit der Bindehaut der Lider und des Augapfels, eventuell auch der übrigen sichtlichen Schleimhäute, zur approximativen Beurtheilung der Menge und Beschaffenheit des Blutes, der Blutvertheilung und allenfallsiger abnormer Pigmentirungen der Gewebe. Beim Schafe wird die Besichtigung der Bindehaut des Auges behufs Blutbeurtheilung sogar bereits Seitens der Laien ausgeführt.

Bezüglich der Untersuchungsmethode ist Folgendes zu bemerken: Bei Besichtigung der Lidbindehaut ist, wie bei der Untersuchung der Augen überhaupt, jede rüde Manipulation und brüskes Zugreifen strenge zu meiden, um die Thiere nicht handschen zu machen. Die eine Hand sucht den Kopf des Thieres zu fixiren, bezw. zu stützen, 2 oder 3 Finger der anderen Hand werden direkt unter dem Rande des unteren Lides angelegt und das Lid sanft herabgezogen, dadurch etwas ausgestülpt und die Schleimhaut sichtbar gemacht. In ähnlicher Weise kann man mit dem Daumen oder Zeigefinger an dem oberen Lide manipuliren, das dann selbstverständlich nach aufwärts gezogen, resp. umgestülpt werden muss. Oder man benützt gleichzeitig Daumen und Zeigefinger einer Hand, um die Schleimhaut des unteren und oberen Lides zusammen zu besichtigen, wobei dann auch das dritte Augenlid gut zu Tage tritt. Wird der Kopf des Thieres von einem Gehilfen fixirt, so benützt man am besten beide Hände zum Ektropiren der Lider. Die Bindehaut der Sklera und diese selbst gewahrt man am leichtesten und ausgiebigsten durch Hochheben des Kopfes des Thieres, nachdem das obere Lid nach aufwärts verzogen wurde. Man hat hierbei wohl zu beachten, dass

man nicht mit den Fingern in den Lidsack gelangen darf, auch Druck und Reibung der Lider möglichst vermieden werden müssen, um so nicht Gefässerweiterungen und damit abnorm hohe Röthe etc. der Schleimhaut künstlich zu veranlassen und falsche Untersuchungsresultate zu erzielen.

Bezüglich der Färbung der Bindehaut des Auges kommen genau dieselben Verhältnisse in Betracht, wie sie bei der Farbe der Haut besprochen wurden. Die Färbung ist von der Füllung der Gefässe und dem Hämoglobinreichthum des Blutes abhängig. Soll aus der Färbung ein richtiger Schluss auf die Blutbeschaffenheit des untersuchten Thieres gezogen werden können, so darf das Auge selbst, bezw. seine Schleimhaut, in keiner Weise krankhaft alterirt sein, und dürfen keine Circulationsstörungen, kein vermehrter Zu- oder verminderter Abfluss von Blut vorliegen. Anstrengende Dienstleistungen, rasche Bewegungen kurz vor der Untersuchung, hohe Temperatur der Luft etc. führen zu vermehrtem Blutreichthum und dadurch höherer Röthe auch der gesunden Schleimhaut. Die Grenze zwischen der normalen, resp. gesunden Schleimhaut und einer hyperämischen ist indessen keineswegs immer leicht zu ziehen, wenn man auch das Vorhandensein, bezw. Fehlen gesteigerter Sekretion, Schwellung etc. berücksichtigt. Es ergibt sich auch hieraus der nur sehr bedingte Werth der Farbe der Bindehaut für die Beurtheilung der Menge und Beschaffenheit des Blutes eines Thieres im Allgemeinen.

Eine genaue Beschreibung und Bezeichnung der Farbe der Bindehaut gesunder, gut genährter Thiere lässt sich kaum geben, mit dem Ausdrucke: „lebhaft rosaroth“ ist kaum etwas gesagt, und Nuancirungen kommen innerhalb physiologischer Breiten vor. Hier nützt nur die Uebung — d. i. die fleissige Besichtigung der Schleimhäute notorisch gesunder Thiere. Dagegen erscheint es nicht schwer, die erheblicheren Abweichungen von der Norm zu erkennen. Dieselben kommen unter ganz ähnlichen Verhältnissen zu Stande, wie dies bereits bei der Färbung der Haut des Näheren erörtert wurde, auf die hier in der Hauptsache hingewiesen werden muss. Es kommen somit auch hier in Betracht:

a) **Die abnorm blasse Färbung der Bindehaut.** Die Schleimhaut hat dabei in den höchsten Graden fast nur mehr einen ganz schwachen, kaum sichtbaren röthlichen Ton, oder sie ist rein weiss, bezw. gelblich weiss. Dabei heben sich bisweilen noch einzelne gefüllte Venenästchen durch ihr Colorit deutlich vom blassen Unter-

grunde ab. Bezüglich der Ursache kann alles, was zur Anämie, Oligocythämie, Hydrämie und Verminderung des Hämoglobins im Blute führt, was schliesslich Cachexie veranlasst, Ursache der blassen Färbung werden. Es gehören hieher innere Verblutung, öfters sich wiederholende Blutverluste, Inanition, constitutionelle Krankheiten (Anämie, Leukämie) Carcinomatose, Hydrämie, chronische Invasions- und Infectionskrankheiten (Egelkrankheit, Finnenkrankheit, Tuberkulose u. s. w.).

Sehr häufig, insbesondere in den Fällen, wo ausgeprägter hydrämischer Zustand gegeben ist (Bleichsucht und Wassersucht der Schafe — sogen. Fäule — und der Rinder, Wassersucht der Hunde etc.) erscheint die Bindehaut gleichzeitig eigenthümlich stark glänzend, wässerig oder glasig geschwollen (gedunsen). Es ist dies insbesondere am dritten Augenlide, dem sogen. Nagel der Schafe oft recht deutlich ausgeprägt. Die Sclera hat, besonders bei der sogen. Bleichsucht der Schafe und Rinder, ein bläulich-weisses Aussehen. Gleichzeitig findet man nicht selten auch Ansammlungen von sagoähnlichem, schleimigem Sekrete im nasalen Lidspaltwinkel (Egelkrankheit der Schafe, Inanitionszustände beim Hunde etc.).

b) **Die abnorm höhere Röthe der Bindehaut.** Dieselbe ist entweder mehr diffus oder ästig (ramiform). Sieht man von der stärkeren Blutfülle der Gefässe der Bindehaut ab, wie sie bei gesunden Thieren in Folge kurz vorausgegangener Anstrengungen, rascher Bewegungen, hoher Aussentemperatur etc. veranlasst wird, desgleichen von den hyperämischen Zuständen, wie sie die Erkrankungen des Auges selbst mit seinen Schutztheilen bedingen, so treffen wir eine erhöhte Röthe der Bindehaut in allen Fällen, in welchen ein vermehrter Blutzufluss zum Gehirn stattfindet, also namentlich bei der acuten Gehirnhyperämie und der acuten Gehirnentzündung. Weiterhin findet man höhere Röthung dann, wenn der Rücklauf des venösen Blutes vom Kopfe zum Herzen erschwert ist. Dabei tritt insbesondere eine starke, pralle Füllung und Erweiterung der grösseren Gefässstämmchen, zumal an der Conjunctiva Sclerae, zu Tage. Die Röthe selbst hat ein um so dunkleres Colorit, je kohlensäurereicher das Blut ist. Venöse Hyperämie der Conjunctiva findet man vor allem bei Klappenfehlern des Herzens. Sodann beobachtet man dieselbe bei allen dyspnoëtischen Zuständen im Verlaufe der verschiedensten Erkrankungen, zumal der Luftwege (Laryngitis, Glottisödem), Entzündung des Schlundkopfes und seiner Umgebung (Pharyngitis), bei Tyampanitis, bei Darmverlagerungen im Ver-

laufe von Colik u. s. w. Endlich kann eine diffuse höhere Röthung durch Zersetzung des Blutes, resp. durch abnorme Mischungsverhältnisse desselben bedingt sein. So trifft man dunklere Färbungen namentlich bei gewissen Infectionskrankheiten (Wuth, Milzbrand, Rinderpest. Starrkrampf, Genickkrampf) etc.

c) **Die blaurothe, cyanotische Färbung der Lidbindehaut.** Dieselbe ist im Allgemeinen seltener in der Deutlichkeit zu treffen. wie sie bisweilen einzelne Stellen der allgemeinen Decke (oder die Nasenschleimhaut) aufweisen und kommt in gleicher Weise. wie dort angegeben wurde, zu Stande (vgl. S. 23).

d) **Die gelbe, icterische Färbung.** Die nach Anhäufung von Gallefarbstoff (Bilirubin) im Blute auftretende gelbe Verfärbung verschiedener Gewebe des Thierkörpers, der sogen. Icterus, macht sich am frühesten und deutlichsten an der Bindehaut der Sclera — in Folge der von letzterer geschaffenen weissen Unterlage — bemerkbar. Deswegen ist eine genaue Besichtigung dieser Partie der Bindehaut von besonderer Bedeutung für die Krankenuntersuchung. Bei höhergradigem Icterus ist die gesammte Bindehaut deutlich verfärbt; in den höchsten Graden sämmtliche Schleimhäute überhaupt. Je blutärmer die Gefässe der Bindehaut sind, desto reiner und intensiver kommt die Gelbfärbung zur Sichtbarkeit. Wie bei der Haut bereits angegeben worden ist, wechselt auch sie zwischen einem schwachen Stich ins Gelbe und einem tiefen Citronengelb (Cholämie). Selten kommt bei unseren Thieren eine grüngelbe Färbung zur Wahrnehmung. Sind dagegen die Gefässe stärker mit Blut gefüllt. oder ist das Bindehautgewebe blutig imbibirt, so wird das Colorit ein gelbröthliches, ansteigend bis zum Orangegelben. selbst Orangerothen (an sogen. Blutorangen erinnernd).

Bezüglich der Ursachen der Gelbfärbung der Conjunctiva (Resorptionsicterus — hämatogener Icterus) muss auf die Lehrbücher der allgemeinen und speciellen Pathologie verwiesen werden. Die wichtigsten Krankheiten, welche mit icterischer Verfärbung der Lidbindehaut verlaufen, sind: Zwölffingerdarmcatarrhe, verschiedene Leberkrankheiten, Compression des Ductus choledochus durch Geschwülste, Darminvagination u. s. w., Lupinose, Phosphorvergiftung, perniciöse Anämie, vorausgegangene schwere Blutverluste, Brustseuche, Influenza. Bei den beiden letztgenannten Infectionskrankheiten kommt wegen des gleichzeitig vorhandenen grösseren Reichthums der Schleimhaut an Blut meist eine gelbrothe Färbung zu Stande. Man sieht zuweilen ganz deutlich die durch In-

jection stark gerötheten Venenstämmchen mit ihrer Verästelung sich von dem gelb imbibirten Grunde abheben.

Bei schwacher Pigmentirung der Bindehaut der Sclera beim Pferde kommt normal zuweilen eine eigenthümliche gelbbräunliche oder bronzeartige Färbung zu Stande, welche von Anfängern fälschlicherweise gerne als schwache icterische Verfärbung gedeutet wird. Vor diesem Irrthum ist zu warnen.

e) **Blutungen in der Conjunctiva.** Aehnlich wie in der Haut, treten bisweilen auch in der Bindehaut des Auges Blutungen auf, welche in Form verschieden grosser Flecken zur Sichtbarkeit gelangen, so z. B. im Verlaufe des Petechialfiebers, hochgradiger Septikämie etc.

Was die **Untersuchung der übrigen sichtlichen Schleimhäute** betrifft, so handelt es sich hier um die Maulhöhle, den unteren Theil der Nasenhöhle, den Scheideneingang bei weiblichen Thieren und die hinterste Partie des Mastdarmes. Leicht zu besichtigen ist bei allen Hausthieren die Maulhöhlenschleimhaut, beim Pferde auch die Nasenschleimhaut, dann die Schleimhaut des Scheideneinganges. Soferne es sich um die Beurtheilung der Menge und der Beschaffenheit des Blutes handelt, wird man wohl nur dann genöthigt, diese Schleimhautabschnitte zu benützen, wenn die Bindehaut des Auges hiezu nicht brauchbar ist (örtliche Erkrankungen). Voraussetzung ist dann, dass die betreffenden sichtlichen Schleimhäute gesund sind. Ausserdem hat man bei der Beurtheilung der Färbung die anatomischen Verhältnisse genau zu berücksichtigen.

In der Maulhöhle gibt die Lippenschleimhaut noch am besten Aufschluss über die Färbung. Zu berücksichtigen ist jedoch der stärkere Epithelbelag besonders beim Rind, aber auch beim Pferd, der schon normal die Färbung blässer erscheinen lässt, sowie der leichte Stich ins Gelbliche, den hier die Schleimhaut besitzt. Ausserdem kommen, insbesondere oft bei Hunden und Pferden, dunkle Pigmentirungen der Schleimhaut vor.

Ganz besonders müssen bei Benützung der Nasenschleimhaut die anatomischen Einrichtungen gewürdigt werden, auch ist der höher gelegene Theil durch den Sitz der Schwellkörper etc. für gewöhnlich nicht zu gebrauchen.

Die Schleimhaut des Scheideneinganges ist bei allen Haussäugethieren leicht zu besichtigen.

Im Grossen und Ganzen trifft man wohl eine gewisse Uebereinstimmung in der Färbung zwischen Bindehaut und den übrigen sichtlichen Schleimhäuten, nur hat man, wie schon erwähnt, mit den durch die Verschiedenheit des anatomischen Baues bedungenen Modifikationen zu rechnen. Starke Abweichungen von der Norm, insbesondere hochgradige Blässe und Röthe, werden auch hier nicht verkannt. Cyanose sieht man — bei Circulationsstörungen — besonders deutlich in der Nasenschleimhaut zu Stande kommen. Icterische Färbungen sind erst in höheren Graden deutlich erkennbar und dann besonders an der Lippenschleimhaut und am Zahnfleische zu sehen. Blutaustritte finden sich in hervorragender Weise in der Nasenschleimhaut, dann in der Scheidenschleimhaut und Lippenschleimhaut, sowie in der Mastdarmschleimhaut (Petechialfieber, Milzbrand, Septikämie etc.).

Das Nähere über diese Schleimhautpartien findet sich bei den Kapiteln über die Untersuchung des Respirations-, Geschlechts- und Digestionsapparates.

Untersuchung des Circulationsapparates.

I. Der Puls.

1. **Die Methode der Pulsabnahme.** Die Untersuchung des Pulses mittelst des Fingers, die Digitalpalpation, ist für die Zwecke der Thierheilkunde vorerst ausreichend. Es eignen sich hiezu alle peripheren Arterien, welche durch den Finger gegen eine feste Unterlage gedrückt werden können und eine gewisse Stärke besitzen. Die Abnahme des Pulses geschieht sehr einfach in der Weise, dass man die Spitzen (Fingerbeeren) des zweiten und dritten, zuweilen auch noch des vierten Fingers unter leichtem Drucke auf die Arterie fühlend auflegt, während der Daumen der palpirenden Hand in entgegengesetzter Richtung zu liegen kommt. Die bei den einzelnen Hausthieren für die Pulsabnahme zur Verfügung stehenden Arterien sind:

Pferd. Die wichtigste Arterie ist die äussere Kinnbackenarterie (Arteria maxillaris externa), an der Innenfläche des Hinterkiefers in der Nähe des Gefässausschnittes des letzteren zu fühlen. Die Abnahme des Pulses an der rechtsseitigen Maxillaris externa geschieht am besten mit den Fingern der linken Hand, wobei der Daumen auf die äussere Fläche des Masseters aufgesetzt wird; die linksseitige Arterie wird umgekehrt palpirt. Ausserdem können benützt werden die Schläfenarterie (A. temporalis), bezw. deren unter dem Jochbogen verlaufender Ast, die querlaufende Gesichtsarterie (A. transversa faciei); die hintere (grosse) Vorarmarterie (A. radialis posterior), an der medialen Fläche des Ellenbogengelenks, direkt unterhalb desselben zu fühlen; die Schweifarterie (A. coccygea) und endlich die Schienbeinarterie (Seitenarterie der Zehe).

Rind. Die wichtigste Arterie ist ebenfalls die äussere Kinnbackenarterie (A. maxillaris externa) und zwar der an der äusseren Fläche des Hinterkiefers, am unteren Rande des Masseters, als sogen. Angesichtsarterie (A. facialis) verlaufende Theil; ausserdem die mittlere Schweifarterie (A. coccygea), seltener die grosse Vorarmarterie (A. radialis post.). An der rechtsseitigen Angesichtsarterie wird der Puls am besten mit den Fingern der rechten Hand abgenommen.

Hund, Schaf, Ziege, Katze. Man benützt am besten die Schenkelarterie (A. femoralis s. cruralis), indem man an der inneren Fläche des Backbeins die vier Finger und an der äusseren Schenkelfläche den Daumen aufsetzt. Bei Hunden und Katzen kann auch die Armbeinarterie (A. brachialis) an der medialen Fläche des Armbeins über dem Ellenbogengelenke palpirt werden.

Geflügel. Die Abnahme des Pulses ist für gewöhnlich unmöglich, weshalb nur der Herzschlag palpirt wird.

Die Pulsschläge werden mittelst des Sekundenzeigers der Uhr gezählt. Man benützt gewöhnlich zum Zählen den Bruchtheil einer Minute und berechnet dann die Pulszahl auf eine ganze Minute. Je kleiner der Bruchtheil genommen wird, um so ungenauer ist das Gesammtresultat für die volle Minute. Es ist daher Regel, mindestens 20—30 Sekunden Zeit auf das Zählen zu verwenden. Kommt es auf sehr genaue Feststellungen an, so ist eine ganze Minute Zeit erforderlich. Von grösster Wichtigkeit ist ferner die Thatsache, dass sehr viele Thiere, namentlich Hunde, durch die Manipulationen bei der Pulsabnahme stark aufgeregt werden, wodurch die Pulsfrequenz steigt. Man hat daher in jedem Falle erst die vollkommene Beruhigung der Thiere abzuwarten. — Bei einiger Uebung lässt sich die Pulsfrequenz annähernd auch ohne Uhr schätzen.

2. **Der normale Puls gesunder Thiere.** Von Bedeutung für die klinische Untersuchung sind die Frequenz, der Rhythmus und die Qualität des Pulses.

a) Die normale Pulsfrequenz. Die Höhe der Pulsfrequenz ist bei einer und derselben Thiergattung von sehr verschiedenen Umständen abhängig. Es kommen als beeinflussende Faktoren in Betracht: Körpergrösse, Lebensalter, Geschlecht, Rasse, Aussentemperatur, Tageszeit, Futteraufnahme resp. Verdauungsstadium, vorausgegangene Muskelbewegungen und psychische Erregung.

Diese Momente machen sich in folgender Weise geltend. Je

kleiner und jünger ein Thier derselben Species ist, um so höher ist die Pulsfrequenz. Neugeborene Thiere, resp. Säuglinge, haben deshalb eine doppelt so grosse Pulsfrequenz als erwachsene Thiere. Männliche Pferde zeigen regelmässig eine geringere Pulszahl als weibliche; die Unterschiede zwischen männlichen Castraten und Stuten sind weniger bedeutend, immerhin zeigen Stuten eine etwas höhere Pulsfrequenz als Wallachen. Warmblütige Pferde haben mehr Pulse als kaltblütige. Stark erhöhte Aussentemperatur (Sommer) beschleunigt, stark verminderte Temperatur (Winter) vermindert die Pulszahl. Am Morgen ist die Pulsfrequenz etwas geringer, als Mittags und Abends. Während der Verdauung ist der Puls nach den einen beschleunigt, nach den andern verzögert. Vorausgegangene körperliche Anstrengung sowie psychische Erregung (Furcht, Schreck, Aufregung durch den Akt der Untersuchung selbst etc.) haben namentlich beim Hund und Pferd oft eine ganz bedeutende Vermehrung der Pulszahl zur Folge.

Unter diesen Umständen ist es nicht zu verwundern, wenn von den einzelnen Beobachtern verschiedene Angaben über die Höhe der normalen Pulsfrequenz bei den einzelnen Hausthiergattungen gemacht werden. Im Allgemeinen können als Grenzzahlen die folgenden gelten:

Pferde haben in der Minute	28— 40	Pulse,
Hengste	28— 32	„
Wallachen	33— 39	„
Stuten	34— 40	„
Rinder	40— 60	„
Schafe und Ziegen . . .	70— 80	„
Schweine	60— 80	„
Hunde	70—120	„
Grössere Hunde	70— 80	„
Kleinere Hunde	80—120	„
Katzen	110—130	„
Vögel (Hühner, Tauben) . .	120—160	„

b) Der normale Pulsrhythmus. Bei den grösseren Hausthieren, insbesondere beim Rind und Pferd, findet man im Grossen und Ganzen, vollkommen körperliche und psychische Ruhe vorausgesetzt, den regelmässigen oder rhythmischen Puls (Pulsus rhythmicus s. regularis). Man versteht darunter einen solchen Puls, bei welchem die einzelnen Pulschläge mit gleich langen Intervallen auf einander folgen. Bei den kleineren Hausthieren,

namentlich beim Hund und Schwein, ist in Folge von Aufregung, Furcht etc. der Puls häufig ein unregelmässiger (Pulsus arhythmicus s. irregularis), d. h. zwischen den einzelnen Pulsschlägen liegen verschieden lange Zwischenräume, die Pulse folgen sich bald langsamer, bald schneller.

c) Die normale Pulsqualität. Hauptsächlich beim Pferd und Rind findet man als die Norm den gleichmässigen oder äqualen Puls (Pulsus aequalis). Man bezeichnet damit einen Puls, bei welchem die Pulswellen (Pulskurven) der einzelnen Pulsschläge gleich gross sind. Bei den leicht erregbaren kleineren Thieren, namentlich beim Hunde, findet man jedoch nicht selten trotz vollständiger Gesundheit einen etwas ungleichmässigen oder inäqualen Puls (Pulsus inaequalis).

Verschiedene Angaben der Autoren über die normale Pulsfrequenz. Wie sehr die von verschiedenen Beobachtern an einer und derselben Thiergattung angestellten Untersuchungen in ihren Resultaten bezüglich der normalen Pulsfrequenz differiren, zeigt die nachstehende Zusammenstellung.

Weiss (Physiologie der Haussäugethiere 1869) gibt verschiedene ältere Messungen und Quellen an, nach welchen Pferde durchschnittlich 23—40, Hengste 28—30, Rinder 48—120, Schafe und Ziegen 70—80, Hunde 70 bis 120 Pulsschläge in der Minute haben.

Schmidt-Mülheim (Physiologie) fand bei Hengsten 24—36, bei Wallachen und Stuten 35—40, beim Rind 40—60, bei Schafen und Ziegen 60—80, bei Hunden 80—100 Pulsschläge.

J. Munk (Physiologie) gibt die Pulszahl für Pferde auf 28—40, Hengste 28—30 (sehr alte Hengste 23), Wallachen und Stuten 36—40, ältere Fohlen 60, frisch geworfene 150—160, Rinder 40—50, Schafe und Ziegen 70—80, Hunde 70—120, Vögel 120—180 Schläge an.

Stockfleth (Tidskrift for Veterinairer 1861) betont die Veränderlichkeit und Unzuverlässigkeit der Pulszahl beim Rind. Er fand sie bei Kühen zwischen 48 und 120 wechselnd; Kühe in warmen Ställen hatten 96, in brennender Sonnenhitze auf der Weide 120 Schläge. Bendz fand bei Ochsen 35—42, Prinz bis zu 50, Veith 50—65 Schläge. Harms hebt ebenfalls die nach den Verhältnissen grosse Verschiedenheit bei Rindern hervor. Er fand durchschnittlich 60—80, ausnahmsweise nur ca. 50 Pulse, im Sommer, in sehr heissen Stallungen, auf der Weide während der Mittagshitze bis zu 120 Pulse und bemerkt, dass man sich in seinem Kreise durch Zählungen an gesunden Thieren zu informiren suchen müsse.

Dieckerhoff (Specielle Pathologie 1886) fand bei Pferden durchschnittlich 36—38 Pulse, häufig auch 34 und 40. Er hält es für unrichtig, die Normalzahl der Pulse beim Hengste auf 28—30 zu berechnen, indem nach seiner Angabe eine Frequenz von weniger als 34 stets abnorm sein soll (durch Noack u. A. widerlegt). Dieckerhoff fand bei Fohlen nach der Geburt und in den ersten 3 Monaten 48—58, im Alter von 3—7 Monaten 45—48, im Alter von 8—12 Monaten 40—42 Pulse. Die Bewegung der Pferde bis zum leichten Schweissausbruch steigerte die Pulsfrequenz auf 60—70, bis zu starker und allgemeiner Transpiration auf 75—100 und darüber. Die Verminderung zur Norm bedurfte nach leichter Anstrengung

bei 50 Pulsen beim ruhigen Stehen durchschnittlich 20 Minuten, nach übermässig starker bis zum allgemeinen Schweissausbruche gesteigerter Anstrengung ca. eine Stunde, während sich die Respirationsfrequenz nicht selten schon in einer halben Stunde vollständig beruhigte.

Noack (Dresden. Ber. pro 1885) fand bei Hengsten als Durchschnittsziffer 28,5, am häufigsten 25—33 per Minute. Edlere Wallachen hatten im Durchschnitt 33,27, am häufigsten 29—39 per Minute. Wallachen schweren (gemeinen) Schlages im Durchschnitt 38,94, am häufigsten 33—46 per Minute. Edlere Stuten im Durchschnitt 33,61, am häufigsten 29—36 per Minute. Stuten schweren (gemeinen) Schlages im Durchschnitt 40,15, am häufigsten 35—45 per Minute. Diese Ziffern wurden bei vollständiger Ruhe der Thiere gewonnen. Nachdem bei denselben Thieren noch weitere Pulszählungen in der 1., 2. und 3. Stunde der Verdauung, sowie Zählungen Vormittags, Mittags und Abends vorgenommen und die Resultate zu den vorigen Zählungen addirt wurden, ergab sich bei Hengsten als Durchschnitt von 325 Zählungen 28,8 Pulse per Minute, bei edleren Wallachen als Durchschnitt von 153 Zählungen 33,48 Pulse per Minute, bei schweren, gemeinen Wallachen als Durchschnitt von 280 Zählungen 39,76 per Minute, bei edleren Stuten als Durchschnitt von 224 Zählungen 33,62 Pulse per Minute, bei schweren, gemeinen Stuten als Durchschnitt von 61 Zählungen 41,66 Pulse.

Eigene Zählungen ergaben uns: bei Hengsten im Durchschnitt 34,6 Pulse (Grenzen 30—36), schwere Hengste hatten häufig 32, sehr schwere Belgier 30 per Minute, bei Stuten (gemeinere und edlere zusammen) im Durchschnitt 38,0 Pulse (Grenzen 32—42). Hiebei wurden fast ebenso oft 40 wie 36 Pulse beobachtet, bei Wallachen (gemeinere und edlere zusammen im Durchschnitt 37,3 Pulse (Grenzen 32—42), am öftesten wurden 36 Pulse gezählt. Bei jüngeren, mittelmässig und gut genährten Kühen schweren Schlags in ziemlich warmem Stalle zählten wir 70—88 Pulse, bei Ochsen ebendaselbst 68—72 Pulse, bei älteren, mageren, mit Heu und Mehltrank ernährten Kühen 63—72 Pulse und darüber. (Beim Rinde wäre, wie auch bei anderen Thiergattungen, eine ausgedehnte, unter Berücksichtigung sämmtlicher oben erwähnter Factoren in verschiedenen Jahreszeiten, bei den verschiedenen Rassen und Geschlechtern, unter verschiedenen Fütterungs- und Haltungsverhältnissen etc. durchgeführte Untersuchung der Pulszahl sehr wünschenswerth). Bei älteren, mageren Schafen (Brackschafe) zählten wir 70—83 Pulse (Durchschnitt 76, Grenzen 60—108). Bei Hunden zählten wir bei grossen durchschnittlich 75, bei mittelgrossen 85 (80—90), bei kleinen 110 (100—120) Pulse; bei Katzen durchschnittlich 118 Pulse.

3. **Der abnorme Puls kranker Thiere.** Man unterscheidet folgende Formen:

a) Der beschleunigte oder häufige Puls (P. frequens). Derselbe überschreitet die normale Zahl der Pulsschläge in der Zeiteinheit (Tachycardie). Er wird vor allem im Fieber getroffen, wo er nach der Temperatursteigerung die Haupterscheinung bildet. Die Höhe seiner Frequenz im Fieber wird durch sehr verschiedene Verhältnisse bestimmt, so durch die Art des Fiebers, die Natur des Infectionsstoffes, die Höhe und Dauer der Temperatursteigerung, das Alter der Thiere, die Constitution, die Beschaffenheit des Herzmuskels vor dem Eintritte des Fiebers u. s. w. Bestimmend ist hiebei der Grad der

Rückwirkung des Fiebers auf den Herzmuskel. So lange letzterer intakt bleibt, ist die Pulsfrequenz bei noch so hohem Fieber eine nur wenig gesteigerte. Bei der Druse der Pferde z. B. lässt sich im Anfang der Krankheit und oft auch später noch trotz sehr hoher Temperaturen (42° C.) meist nur eine ganz geringe Steigerung der Pulsfrequenz (40—45) nachweisen (vgl. Fröhner, über das Verhältniss der Pulsfrequenz zur Temperatursteigerung, Repertorium 1880). Umgekehrt steigt bei perniciösen, septischen Fiebern, sowie allen mit fettiger Degeneration des Herzens verlaufenden Infectionskrankheiten, z. B. bei der Brustseuche der Pferde, die Pulsfrequenz auch bei mässiger Temperatursteigerung sehr hoch, ja man beobachtet nicht selten, namentlich gegen das Ende dieser Krankheiten, die prognostisch sehr ungünstige Erscheinung, dass nämlich die Pulsfrequenz excessiv ansteigt, während die Temperatur sinkt. Eine sehr hohe Pulsfrequenz bedeuten für das Pferd 80—120 Schläge per Minute (Brustseuche, Influenza, Lungenbrand, Septikämie, schwere Coliken, Peritonitis, Magendarmentzündung, Anthrax), für das Rind ebenfalls 80—120 Schläge (Septicaemia puerperalis, Gebärparese im letzten Stadium, Lungenseuche, Rinderpest, Milzbrand), für den Hund 100 bis 250 Schläge (Septikämie, schwere Gastriten und Enteriten, letztes Stadium der Staupe), für das Schwein 100—150 (Gebärfieber etc.).

Weiter führen alle Krankheiten des Herzens und Herzbeutels zur Pulssteigerung, so Herzschwäche, Myocarditis, Endocarditis, nicht compensirte Klappenfehler, traumatische Pericarditis des Rindes, nervöses Herzklopfen. Auch abnorme Widerstände innerhalb der arteriellen Blutbahn bedingen häufig eine Vermehrung der Pulsfrequenz (Thrombose der Darmbeinarterie, Lungenemphysem, Meteorismus u. s. w.). Die Blutverarmung, wie sie im Verlaufe der Anämie, perniciösen Anämie, Leukämie, sowie nach grossen oder anhaltenden Blutverlusten auftritt, führt ebenso in Folge Schwächung des Herzens zu frequentem Pulse. Reflectorisch wird ferner die Frequenz des Pulses gesteigert durch starke Schmerzen, reflectorische Erregung der Gefässnerven mit Verengerung der Arterien und Erhöhung des Widerstandes in der arteriellen Blutbahn). Endlich findet eine erhebliche Beschleunigung der Pulsfrequenz bei Vaguslähmung statt, wie sie z. B. im Verlaufe der Digitalisvergiftung eintritt. Die stärkste Pulsbeschleunigung findet man beim Collaps.

b) Der verlangsamte oder seltene Puls (P. rarus). Derselbe entsteht in Folge Reizung des Vagus, des Hemmungsnerven des Her-

zens, entweder im Vaguscentrum oder im peripheren Verlaufe desselben. Am relativ häufigsten beobachtet man den P. rarus (Bradycardie) beim Pferde im Depressionsstadium der acuten und subacuten Gehirnentzündung, sowie beim Dummkoller. Sodann kommt er vor bei Neubildungen im Gehirn, welche das Vaguscentrum oder den Vagus selbst bei seinem Austritt aus der Schädelhöhle reizen. Endlich findet er sich zuweilen bei Icterus (cardiale Wirkung der Gallensäuren), bei Inanitionszuständen, bei Obesitas cordis (Fettherz), bei starken Blutverlusten, bei gewissen Herzkrankheiten (z. B. Stenosen der Aorta und Mitralis), sowie nach der Verabreichung gewisser Arzneimittel, so namentlich von Digitalis, Strophanthus, Scilla und anderen Herzmitteln.

c) Der unregelmässige oder arhythmische Puls (P. irregularis s. arhythmicus). Mit ungleich grossen Zwischenräumen zwischen den einzelnen Pulsschlägen (Arhythmia cordis). Kommt häufig bei sonst ganz gesunden Thieren, namentlich bei vielen Hunden vor. Pathologischer Weise wird er bei Herzschwäche, sowie bei allen Krankheiten, welche zu Muskeldegeneration des Herzens führen, angetroffen, desgleichen bei nicht compensirten Klappenfehlern, Endocarditis, Myocarditis, Pericarditis traumatica des Rindes, Digitalisvergiftung und anderen Vergiftungen. Auch im Verlaufe von Gehirnkrankheiten kann Arhythmie auftreten.

d) Der aussetzende Puls (P. desinficiens und intermittens). Derselbe ist eine Unterart des arhythmischen Pulses, bei welcher einzelne oder mehrere Pulsschläge ausfallen. Entsprechen die Pausen wirklichen Pausen der Herzthätigkeit, so nennt man den Puls P. desinficiens; finden jedoch in den Pausen noch Herzcontractionen statt, ohne dass sie indessen peripher gefühlt werden können, so heisst er P. intermittens. Folgen die Pausen mit einer gewissen Gesetzmässigkeit aufeinander, so ist der Puls „regelmässig aussetzend". Setzt jeder dritte, vierte, fünfte Puls aus, so heisst der Puls P. bigeminus, trigeminus, quadrigeminus etc. „Unregelmässig aussetzend" heisst der Puls, wenn die Zwischenpausen regellos auftreten.

Bezüglich des Vorkommens des aussetzenden Pulses ist voranzustellen, dass er bei einer grossen Anzahl ganz gesunder Thiere (Hunde, Pferde) gefunden wird. Er scheint hier aus einer nicht seltenen und dabei unwesentlichen Innervationsstörung des Herzens hervorzugehen. Krankhafter Weise findet er sich bei fieber-

haften Allgemeinleiden, bei den verschiedensten Herzkrankheiten, sowie bei Gehirnleiden (Dummkoller). Bei leichten gastrischen Krankheiten der Pferde haben wir ihn stets vermisst.

e) Der starke, kräftige, grosse, volle Puls (P. fortis, magnus, plenus). Genauer wird als grosser Puls (P. magnus) ein solcher mit grosser Pulswelle, als voller Puls (P. plenus) ein solcher mit prall gefüllter Arterie, als kräftiger Puls (P. fortis), ein grosser und gleichzeitig voller, dabei meist auch harter Puls bezeichnet. Man findet den kräftigen Puls in allen Fällen von erhöhter Herzarbeit, also namentlich beim Fieber, sowie bei linksseitiger Herzhypertrophie, insbesondere bei Aorteninsufficienz, chronischen Nephriten etc.

f) Der schwache, kleine, leere Puls (P. debilis, parvus, vacuus), das Gegentheil des vorigen, wird bei allen Krankheiten getroffen, welche mit Herzschwäche verlaufen (acute Infectionskrankheiten, Intoxikationen, chronische Ernährungsstörungen, Anämie, Leukämie, nicht compensirte Klappenfehler, Myocarditis, Endocarditis, Pericarditis, Fettherz u. s. w.). Besonders characteristisch ist er für die Aortenstenose (und Mitralstenose).

Wird der kleine Puls so schwach, dass er nur mehr ein leichtes Erzittern der Arterienwand erzeugt, so heisst er Pulsus tremulus. Schliesslich kann der Puls ganz unfühlbar werden (P. insensibilis).

g) Der ungleichmässige Puls (P. inaequalis). Bei demselben sind die Pulswellen nicht gleich gross, es wechseln vielmehr stärkere mit schwächeren ab. Folgt regelmässig auf eine hohe Pulswelle eine niedrige, so heisst der Puls alternirend (P. alternans). Der ungleichmässige Puls kommt in geringem Grade bei vielen gesunden Thieren, namentlich Hunden, vor. Starke Ungleichheit des Pulses ist jedoch immer ein Beweis von Herzschwäche. Ausserdem kommt er als Begleiterscheinung der Mitralstenose vor.

Folgen in steter Wiederholung auf einen grossen Puls mehrere, immer kleiner werdende, so spricht man von einem mäuseschwanzähnlichen Pulse (P. myurus). Wird der Puls an symmetrischen Arterien, z. B. an der rechten und linken Maxillaris in ungleicher Grösse gefühlt, so heisst er Pulsus differens. Eine geringe Ungleichheit findet man nicht selten bei gesunden Thieren (Pferden und Hunden). Starke Ungleichheit oder verlangsamtes Eintreffen des Pulses auf einer Seite ist characteristisch für Aneurysmen. Wird der Puls bei tiefer Inspiration kleiner oder verschwindet er hiebei ganz, so heisst er Pulsus paradoxus (Mediastinaltumoren, Stenose der Luftwege, Verwachsung der Pericardialblätter beim Menschen).

h) Der schnellende (hüpfende) Puls (P. celer). Nicht zu verwechseln mit P. frequens. Besteht in einer sehr raschen Ausdehnung und ebenso raschem Wiederzusammenfallen des Arterienrohrs in Folge grosser und rasch vorübergehender Druckschwankungen in der Aorta. Er findet sich bei linksseitiger Herzhypertrophie und ist namentlich für die Aorteninsufficienz characteristisch (Einpressen einer abnorm grossen Blutmenge in die Aorta mit theilweisem Regurgitiren an die linke Herzkammer).

i) Der träge Puls (P. tardus). Das Gegentheil des vorigen. Findet sich zuweilen bei alten, sonst gesunden Thieren (Pferden und Hunden). Ausserdem ist er characteristisch für Aorten- und Mitralstenose, sowie für Aneurysmen.

k) Der harte Puls (P. durus). Wird durch eine starke Spannung der Arterienwandung, resp. durch einen Krampf derselben erzeugt. Ein harter und dabei sehr kleiner Puls heisst drahtförmiger Puls. Der harte Puls findet sich bei Tetanus, bei sehr schmerzhaften Coliken, bei Bleicolik (drahtförmiger Puls), bei linksseitiger Herzhypertrophie, namentlich im Verlaufe der Schrumpfniere und bei Arteriosklerose (Kalkeinlagerung).

l) Der weiche Puls (P. mollis). Das Gegentheil des vorigen. Er ist leicht zerdrückbar und bildet ein Symptom der Herzschwäche. Ein weicher und dabei sehr kleiner Puls heisst fadenförmiger Puls (P. filiformis).

m) Der doppelschlägige Puls (P. dicrotus). Bei demselben fühlt man ausser dem Hauptschlage, dem eigentlichen Pulse, noch einen Nebenschlag (Ursache: verstärkte Rückstosswelle und dadurch vergrösserte Rückstosselevation bei Spannungsverminderung der Arterie). Der dikrote Puls wird bei langandauernden und hohen Fiebertemperaturen beobachtet; bei den Hausthieren (Pferd und Hund) ist er jedoch gewöhnlich nur undeutlich ausgeprägt.

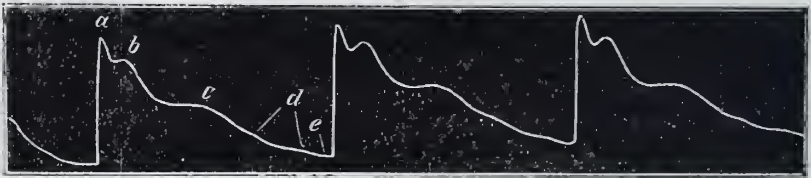
Ueber den dreischlägigen Puls (P. tricrotus), ist in der Thierheilkunde nichts bekannt.

Graphische Darstellung des Arterienpulses. Sphygmographie. Da die subjective Palpation des Pulses mittelst des Fingers nur in schwachen Umrissen die Eigenschaften des Pulses erkennen lässt, bedient man sich bei feineren physiologischen und pathologischen Versuchen der objectiven graphischen Darstellung des Arterienpulses, der Sphygmographie. Diese Methode hat wegen der Schwierigkeit ihrer Anwendung bei den Hausthieren in der praktischen klinischen Thierheilkunde bisher keinen Eingang gefunden; auch in der Menschenheilkunde hat sie es speciell für die Zwecke der Diagnostik zu keiner besonderen Bedeutung gebracht. Pulskurven beim Pferde sind zuerst von Marey und Chauveau (1861) graphisch darge-

stellt worden. Später haben Kaufmann (Lyon), Sussdorf, Angerstein und Martin Sphygmogramme veröffentlicht.

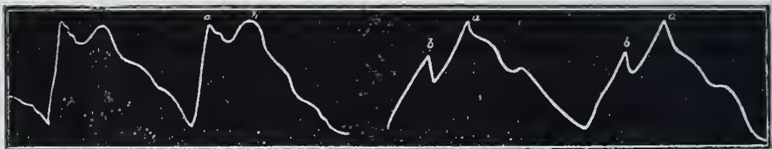
An der durch den Sphygmographen aufgenommenen normalen Pulskurve des Pferdes unterscheidet man einen aufsteigenden und absteigenden Schenkel. Der aufsteigende Schenkel (die Ascensionslinie) ist das Resultat der Systole: sie erhebt sich nach Martin senkrecht und ununterbrochen und schliesst mit der steilen Gipfelwelle a, welche den höchsten Theil der Gesammtkurve bildet. Der absteigende Schenkel der Kurve (die Descensionslinie) zeigt bei b eine grössere Erhebung, die erste Nachwelle (Rückstosselevation), wahrscheinlich herrührend vom Zurückprallen des Blutes auf die Aortenklappen, sowie bei c, d und e, mehrere kleinere Erhebungen (2. und 3. Nachwelle), welche als Elasticitätselevationen, von den Schwingungen der Arterienwand herrührend, aufgefasst werden. Wird auf der Descensionslinie die Rückstosselevation (erste Nachwelle) so bedeutend, dass sie fühlbar ist, so hat man den dikroten Puls (Nachschlag zum Hauptschlag). Ist umgekehrt die Ascensionslinie von einer fühlbaren Vorwelle unterbrochen, so nennt man den Puls anakrot (Vorschlag zum Hauptschlag).

Fig. 15.



Normale Pulskurve von einem alten Anatomiepferde. (Nach Martin.)
a Gipfelwelle. b Erste Nachwelle. c Zweite Nachwelle. d Schwankungen. e Dritte Nachwelle (nur undeutlich), $^1|_2$mal verkleinert.

Fig. 16.



Dikroter Puls.
a Gipfelwelle. b Nachschlag (Descensionslinie).

Anakroter Puls.
a Gipfelwelle. b Vorschlag (Ascensionslinie).

Die Untersuchung der Carotis, der Achsel- und Beckenarterie. Eine sichtbare Pulsation der Carotiden wurde beobachtet beim sogen. nervösen Herzklopfen des Pferdes (Milanese). Im übrigen ist über den sichtbaren Carotidenpuls bei unseren Hausthieren wenig Zuverlässiges bekannt. Beim Rinde hat man sich namentlich vor Verwechslungen mit dem Venenpulse zu hüten. Palpablen Carotidenpuls findet man bei Herzhypertrophien (Pferd, Hund) in den untersten Abschnitten der Drosselrinne direkt über

dem Brusteingang. Ueber die Auskultation der Arterien fehlen in der thierärztlichen Diagnostik zuverlässige Untersuchungen; im übrigen ist dieselbe auch in der Menschenheilkunde von sehr zweifelhafter Bedeutung.

Bei der Obliteration der Achselarterie findet man ausser der characteristischen Lahmheit einen ungewöhnlich kleinen oder ganz fehlenden Puls an der diesseitigen Arteria radialis. Ebenso findet man bei der Obliteration der Becken- resp. Schenkelarterie bei der Untersuchung vom Mastdarm aus schwache oder fehlende Pulsation hinter der thrombosirten Stelle, welche sich sehr derb, unelastisch, starr, verdickt und erweitert anfühlt und im Innern einen länglichen, harten, bisweilen zerdrückbaren Körper, den Thrombus, nachweisen lässt.

Der Venenpuls. Unter den Bewegungserscheinungen, wie sie an den Jugularvenen, namentlich bei Rindern im Allgemeinen zu beobachten sind, müssen die normalen von den abnormen wohl unterschieden werden. Es kommen folgende in Betracht:

1. Das in- und exspiratorische, normale Ab- und Anschwellen der Jugularen. Indem durch die Inspiration der Abfluss des venösen Blutes zum Herzen begünstigt, durch die Exspiration dagegen erschwert wird (Verminderung und Vermehrung des intrathoracischen Druckes), so resultirt daraus eine der Ein- und Ausathmung entsprechende, rhythmische, geringere und stärkere Füllung (Ab- und Anschwellen) der Jugularen in dem untersten Abschnitte ihres Verlaufes am Halse. Die dadurch veranlasste wellenförmige Bewegung (Undulation) an der Vene wird unter gewissen günstigen Verhältnissen, besonders beim Rinde, während tiefer Kopfhaltung, namentlich bei an sich stärker gefüllter Vene bemerkbar werden.

2. Der normale (oder negative) Venenpuls. Derselbe kommt bei gesunden Thieren, insbesondere beim Rind (an dem untersten Abschnitte der Vena jugul. externa) vor. Er wird durch das Verhalten des Vorhofes bei der Herzthätigkeit bedingt. Der rechte Vorhof ist während der Systole der rechten Kammer in Diastole. Dadurch wird ein rascherer Abfluss des Blutes aus den Hohlvenen und damit auch aus den Jugularen erzeugt. Nach Eintritt der Ventrikeldiastole fängt der Vorhof an sich zu contrahiren. Dies erschwert dann den Abfluss des Venenblutes aus den Jugularen. Dadurch kann ein rhythmisches Ab- und Anschwellen der Jugularen, selbst eine venöse Pulsation zu Stande kommen. Das Anschwellen der Vene, bezw. das Regurgitiren der Blutwelle, fällt heir somit mit der Contraction des rechten Vorhofes zusammen und ist daher präsystolisch, was durch gleichzeitiges Abnehmen des Pulses leicht feststellbar ist, da die Bewegungserscheinung dem Fühlbarwerden des Pulsschlages um eine relativ grosse Spanne Zeit vorausgeht.

Bei Pferden findet man dieses Ab- und Anschwellen in der Regel nur sehr undeutlich; deutlicher bei schweren, schlaffen Pferden mit weiter Jugularis und noch mehr bei abnorm starker Füllung der letzteren. Aber auch hier sahen wir es nur als Undulation und direkt über der vorderen Brustapertur.

Bei Rindern dagegen sind die Bedingungen zu deutlich sichtbarem Regurgitiren der Blutwelle in die Jugularis — zum Zustandekommen des normalen Venenpulses — sehr häufig gegeben. Dieselben besitzen weite, zumal bei niederer Kopfhaltung stark mit Blut gefüllte Jugularen, deren untere Klappen bekanntlich insufficient sind. Am meisten ausgeprägt ist daher der negative Venenpuls bei behindertem Rücklauf des Venenblutes

zum Herzen, bei venöser Stauung in den Jugularen. Alles, was daher eine stärkere Füllung der Jugularen mit Blut veranlasst, kann demnach auch Ursache zum verstärkten, dadurch leicht sichtbaren normalen Venenpuls werden.

Dabei müssen wir hervorheben, dass dieser sogen. normale Venenpuls bis jetzt bei unseren Hausthieren, insbesondere beim Rind, nicht richtig aufgefasst und vielfach mit dem anormalen Venenpuls (s. unten) zusammengeworfen, resp. verwechselt worden zu sein scheint. Nur so ist es zu erklären, dass Manche beim Rind so häufig venösen Puls sehen — Harms konnte ihn bei 90 Proc. der untersuchten Rinder wahrnehmen — und ihm dann auch fälschlicherweise keine Bedeutung bei gewissen Herzkrankheiten zusprechen. Wenn Vogel angibt: normal sehe man den Jugularvenenpuls beim Pferde nur auf eine ganz geringe Strecke oberhalb der Brusthügel, bei Rindern am untersten Theile des Trieles, bei den übrigen Hausthieren fast gar nicht, so hatte derselbe sicher die eben beschriebene Bewegungserscheinung im Auge.

3. Der anormale (oder positive) Venenpuls. Derselbe stellt eine von unten nach oben fortlaufende, rhythmisch mit der Herzsystole zusammenfallende, deutlich sichtbare Elevation der Jugularis dar und ist pathognomisch für die Insufficienz der Tricuspidalklappe. Bei jeder Contraction des rechten Ventrikels gelangt nämlich durch die Insufficienz der Tricuspidalis ein Theil des auszutreibenden Blutes statt in die Lungenarterie in den rechten Vorhof und von hier aus als rückläufige positive Blutwelle in die Hohlvenen, resp. deren Aeste, damit auch in die Drosselvenen. Je nach der Kraft des Herzimpulses, dem Grade der Insufficienz der Tricuspidalklappe, der Weite der Jugularvenen und Insufficienz ihrer Klappen wird die Pulswelle verschieden gross und verschieden hoch aufsteigend sein. Im Allgemeinen darf angenommen werden, dass ein deutliches starkes Pulsiren mit höherem Aufsteigen der venösen Blutwelle in den Jugularen für den anormalen Venenpuls spricht. Nach Vogel soll der Venenpuls — ähnlich wie beim Menschen — bei den Thieren meistens rechterseits stärker sein als links.

Es wäre demnach der anormale Venenpuls bei Insufficienz der Tricuspidalis sehr stark, hoch aufsteigend und systolisch. Gleichzeitig kann und wird bei Auskultation des Herzens ein systolisches After-Geräusch gehört werden. Der normale Venenpuls bei sufficienter Tricuspidalis ist dagegen von geringerer Stärke, wenig hoch aufsteigend und präsystolisch, die Auskultation des Herzens ergibt einen systolischen reinen Ton.

Nicht zu verwechseln ist endlich der Venenpuls mit pulsatorischen Bewegungen der Jugularis durch übermittelte Bewegungen der unterliegenden Carotis.

Der positive, systolische oder anormale Venenpuls fordert immer zur genauen Untersuchung des Herzens auf. Derselbe hat, abgesehen von der Tricuspidal-Insufficienz, insbesondere Bedeutung für gewisse Erkrankungen des Herzens und Herzbeutels, wie solche beim Pferd und Hund, insbesondere aber beim Rind (traumatische Myokarditis und Perikarditis, vorkommen.

Die stärkere Füllung der Venen. Dieselbe kann nur an den oberflächlich gelegenen Venen sichtbar werden, und zwar um so leichter, je dünner die Haut, und je feiner und kürzer die Haare sind. Zunächst sind es die kleineren Hautvenen, zumal am Kopfe, dann beim Pferd an der Seitenfläche des Halses, an der Schulter, Seitenbrustwand und an den Ex-

tremitäten. Von den grösseren Venen sind zu nennen die Drosselvene (äussere), die äussere Brustvene (sogen. Sporader des Pferdes), die Bauchwandvene (sogen. Milchader des Rindes) und die grossen Hautvenen der Extremitäten.

Die starke Injection der kleineren Hautvenen tritt am deutlichsten bei edleren, warmblütigen Pferden zu Tage. Es müssen dabei indessen die hier schon normal gegebenen Verhältnisse wohl berücksichtigt werden. Eine abnorme Füllung muss stets im Einklange mit höhergradig gerötheten sichtlichen Schleimhäuten sein. Eine stärkere Füllung der Kopfvenen (Augenwinkelvene etc.) sieht man auch deutlich bei anderen glatthaarigen Thieren, insbesondere beim Rind. Besonders beachtenswerth erscheint gerade beim Rinde noch der Umstand, dass die unteren Klappen der Jugularvenen das Zurückfliessen des Blutes gegen den Kopf nicht vollständig zu verhindern vermögen (Franck). Bei tiefer Kopfhaltung werden demnach die unteren Partien der Jugularvenen (in Nähe des Brusteinganges) schon normal stärkere Füllung zeigen können.

Ursache zur Ueberfüllung der Venen mit Blut kann alles werden, was den Rückfluss des Venenblutes zum rechten Herzen stört, insbesondere Krankheitszustände des Circulations- und Respirationsapparates. Im Besonderen sind als Ursachen zu erwähnen:

1. Erkrankungen des Herzens und Herzbeutels, welche die Leistungsfähigkeit des Herzmuskels stark herabsetzen. Sobald nämlich der rechte Ventrikel seinen Inhalt nicht mehr vollkommen entleeren und damit das gesammte Blut des rechten Vorhofes nicht aufnehmen kann, tritt in letzterem Ueberfüllung mit Blut ein, die sich weiter auf die in ihn mündende vordere und hintere Hohlvene mit ihren sie bildenden Venenästen fortsetzt. Dies findet statt bei Myocarditis (M. traumatica des Rindes), nicht compensirter Herzhypertrophie, nicht compensirten Klappenfehlern, besonders bei Mitralfehlern, Pericarditis (vor allem traumatischer P. beim Rinde).

2. Erkrankungen der Lungen (Ueberfüllung des kleinen Kreislaufes und venöse Stauung zum rechten Ventrikel). Die einzelnen Krankheiten sind: Lungenhyperämien, Lungenentzündung (ausgedehnte Hepatisationen mit ihren Folgen), Lungenemphysem.

3. Behinderung der Lungenausdehnung bei Starrkrampf, Ascites; Meteorismus des Hinterleibes (Tympanitis).

4. Dauernde Verstärkung des intrathoracischen Druckes durch grosse pericardiale und pleuritische Exsudate, Pneumothorax, hochgradiges Lungenemphysem u. s. w.

II. Das Herz.

Allgemeines. Die Untersuchung des Herzens als Centralorgan des Circulationsapparates ist bei allen unseren Hausthieren, der anatomischen Verhältnisse wegen, nur unvollkommen ermöglicht. Sie liefert nie jene vielseitigen und sicheren Ergebnisse, wie bei dem Menschen. Die horizontale Stellung der Thiere, die Form des Brustkorbes, die Lage des Buges (Schulter und Oberarm) zum Brustkorb, die starke Bemuskelung, der reichliche Fettkörper, die Kleinheit des Herzens bei der Katze, kleinen Hunden, ja selbst auch beim Schaf, insbesondere aber der Umstand, dass das Herz nur beim Pferde, und hier nur mit einem verhältnissmässig kleinen Theile, der Brustwand direkt anliegt, tragen die Schuld. Feine Behaarung, dünne Haut, magere Beschaffenheit der Brustwand, abstehende Ellenbogen, vorgeschobener Bug erleichtern im Allgemeinen die Exploration des Herzens.

Die Untersuchung des Herzens bezieht sich auf:

A. Besichtigung (Inspection);

B. Betastung (Palpation);

C. Beklopfen (Percussion) der Herzgegend;

D. auf das Aushorchen (Auskultation) des Herzens.

Anatomische Vorbemerkungen über die Lage des Herzens.[1]

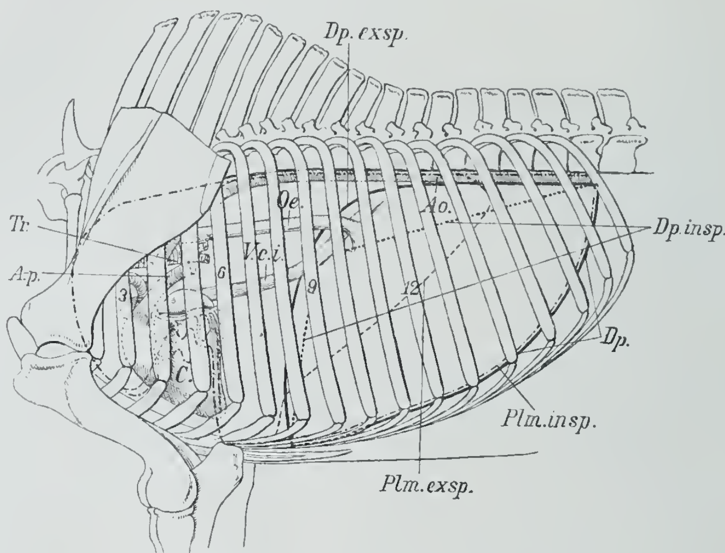
Die Lage des Herzens im Allgemeinen. Das Herz liegt bei allen unseren Haussäugern in den ventralen (unteren) zwei Dritttheilen des von dem 3. bis 6. (event. 7.) Rippenpaare seitlich begrenzten Raumes der Brusthöhle, seine Basis dorsalwärts gegen die Luftröhre, den Schlund, die Aorta und Hohlvenen, die Lungengefässe und Lungenwurzel, seine Spitze nach links, hinten und unten, also gegen das Brustbein bezw. Zwerchfell und die linke Brustwand wendend; es lässt zwischen sich und der seitlichen Brustwand einen rechts breiteren, links schmäleren Raum übrig, welcher dem das Herz von oben her überlagernden Lungenabschnitt zur Aufnahme dient; jedenfalls nähert es sich der linken Brustwand mehr als der rechten, so dass es mit dem grösseren Theile seiner Masse in der linken Brusthälfte Platz findet. Ein Theil seiner Oberfläche, bezw. des ihn umhüllenden Herzbeutels, liegt in Folge dessen der linken Seitenbrustwand, besonders im Bereich des 5. Intercostalraumes und der ihm benachbarten Rippenknorpel sehr nahe; dies ist auch die Stelle der deutlichsten Fühlbarkeit des Herzschlages, sie findet sich im Allgemeinen dicht hinter dem Ellbogenhöcker, bei den grösseren Hausthieren im seitlichen, bei den kleineren im ventralen (unteren) Umfange der Brust. Die Lage des Herzens und seine Ausdehnung ändert sich jedoch schon bei dem gleichen Individuum, abhängig von der den Einzelphasen in der Herzthätigkeit zukommenden Form und Stellung. Im schlaffen diastolischen Zustande besitzt das Herz die Form eines seitlich komprimirten Kegels mit einer linken und rechten Seitenfläche und einem nasalen (vorderen) und caudalen (hinteren) Rande; seine Spitze ist dann mehr abgerundet, seine Basis gleicht einer Ellipse mit grösserem naso-caudalen (in der Längenaxe gelegenen) und kleineren Querdurchmesser; die Axe des Herzens, die Verbindungslinie des Centrums der Herzbasis mit der Spitze, steigt schief von vorn-oben und rechts nach hinten-unten und links herab; die linke Seitenfläche liegt der linken Brustwand etwas ferner als in der Systole. Das kontrahirte, systolische Herz gleicht einem mehr abgerundeten Kegel mit schärferer Spitze und mehr kreisförmiger Basis, dessen Seitenflächen mittelst des nunmehr

---

[1] Das Kapitel über die anatomische Lage des Herzens (S. 69—74) mit den drei dazu gehörigen Abbildungen ist von Herrn Prof. Dr. Sussdorf freundlichst bearbeitet worden.

auch mehr flächenartig erscheinenden nasalen (vorderen) und caudalen (hinteren) Herzumfangs ununterbrochener in einander übergehen; das ganze Herz erscheint jetzt mehr aufgerichtet, der Abstieg der Axe erfolgt weniger schief; die Herzbasis liegt um ein sehr Geringes tiefer und fällt nicht mehr so stark von hinten und oben nach vorn und unten ab; die linke Herzfläche nähert sich augenscheinlich der linken Brustwand bis zur direkten Berührung in wenigstens ihrem ventralen Abschnitte; die Spitze zieht sich etwas nach links und vorn empor.

Fig. 17.



Die Topographie der Brustorgane des Pferdes.

C Herz in Systole, A. p. Art. pulmonalis, Ao Aorta descendens (hintere Aorta), V. c. i. Vena cava inferior (hintere Hohlvene), Tr. Trachea, Plm. exsp. Verlauf des lateralen scharfen Randes der Lunge im höchsten Exspirationsumfang, Plm. insp. desgl. im Inspirationsumfang, Oe. Oesophagus, Dp. exsp. Verlauf der Medianlinie des Zwerchfelles in Exspirationsstellung, Dp. insp. desgl. in Inspirationsstellung, Dp. Costalanheftung des Zwerchfelles, 3, 6, 9, 12 3., 6., 9., 12. Rippe.

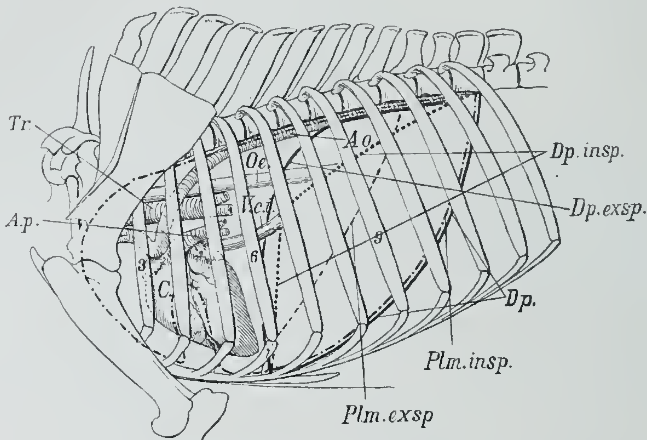
Die Lage des Herzens beim Pferde. Das Herz des Pferdes deckt sich, wenn es erschlafft ist, an seiner breitesten Partie, der Basis, mit dem 3. bis 6. Rippenpaare, eventuell sogar dem 6. Intercostalraum; im contrahirten Zustande zieht es sich ebensowohl von der 3. wie der 6. Rippe zurück, so dass es nur dem 3., 4. und 5. Intercostalraum nebst den dazwischen liegenden Rippen zukommt. Seine Basis schneidet mit der dorsalen Grenze des mittleren Fünftheiles des im Niveau der 6. Rippe gegebenen Höhendurchmessers der Brusthöhle, d. i. an der Grenze des 2. und 3. Fünftheiles der ganzen Brust (von dem ventralen Brustrande aus gerechnet) ab. Seine Spitze liegt fast senkrecht unter dem hinteren Ende der Herzbasis und zwar im contrahirten Zustande eher ein wenig vor, im erschlafften eher um etwas hinter dieser Stelle — im Niveau des 7. Rippenknorpel-Brustbeingelenkes, 1—2 cm über der Herzfläche des Sternum. Der vordere (nasale)

Rand des Organes durchstreift in einem nach vorn und unten convexen Bogen den 3., 4. und 5. Intercostalraum nebst den zugehörigen Rippen; der caudale Rand steigt je nach der bezüglichen Herzphase im Bereiche des 5. oder 6. Intercostalraumes ziemlich senkrecht herab; in der Herzsystole ist dem entsprechend das Organ durch die Schulter, bezw. die Mm. anconaei gänzlich gedeckt, das diastolische Herz tritt dagegen mit etwa einem Viertheil seiner Masse hinter den caudalen Schulterrand zurück. Der grössere Theil des Herzens ($^3/_5$ nach Franck) gehört der linken, der kleinere Theil der rechten Brusthälfte an; linkerseits kommt es daher auch den benachbarten Rippen und Zwischenrippenräumen näher, als rechterseits; mit dem mittleren Drittheil der linken Seitenfläche berührt es den 4. und 5. Zwischenrippenraum und die 5. Rippe unter Zwischentreten des Herzbeutels unmittelbar, der 5. Intercostalraum bildet daher in der Höhe der Rippen-Rippenknorpel-Fuge das Centrum des ca. 10 cm im Durchmesser betragenden Herzstossfeldes (Colin). Rechterseits erreicht das Herz die Brustwand nicht oder höchstens während der Exspiration im Bereiche der 4. Rippe (Schmaltz); die linke Lunge schiebt sich demgemäss von vorn, oben und hinten zwischen den Herzbeutel und die Brustwand hinein, lässt indessen vermöge ihres, den Vorder- und Hinterlappen trennenden, halbmondförmigen Ausschnittes eine ungefähr handtellergrosse Fläche über dem hinteren Ende des nasalen Herzrandes frei; die rechte Lunge scheint trotz des Besitzes eines, wenn auch etwas kleineren Herzausschnittes, die rechte Seitenfläche des Herzens, bezw. Herzbeutels, ganz zu überlagern. Der dorso-nasale Rand der Vorkammern liegt um ca. 4 cm höher als die Herzbasis. Die Anheftung des Herzbeutels an die grossen Gefässstämme erfolgt in der Länge von 22—25 cm ein Weniges unter der Mitte der grössten Brusthöhe zwischen der 3. bis 7. Rippe; diejenige an dem Brustbein in einer Länge von 14 cm zwischen dem 5. bis 8. Rippenknorpel-Brustbeingelenke.

Die Lage des Herzens beim Rinde. Das Herz des Rindes ist mehr in die Länge gezogen, als das des Pferdes, und liegt in dem Raume der Brusthöhle, welcher seitlich von dem 3. bis 5. Rippenpaare begrenzt wird. Die Kammerbasis erreicht hier gerade die Mitte der ganzen Brusthöhe, mit den darüber liegenden Vorkammern und Gefässwurzeln nimmt es die ventralen $^3/_4$ der Brusthöhle in Anspruch, steigt aber nicht so tief wie das Pferdeherz herab, sondern lässt, wenigstens im contrahirten Zustande, einen Abstand von ca. 6 cm zwischen seiner Spitze und dem Brustbein übrig (Schmaltz). $^5/_7$ des Rinderherzens gehören der linken, $^2/_7$ der rechten Brusthöhle an (Schmaltz); zwischen der 3. und 4. Rippe berührt das Herz, bezw. der Herzbeutel, die linke Brustwand ganz direct, vor und namentlich hinter dieser Stelle schiebt sich ein, je nach der Respirationsphase verschieden, grosser, inspiratorisch bedeutenderer, exspiratorisch kleinerer Abschnitt der Lunge über dessen Ränder und Basis von vorn, oben und hinten her zwischen Brustwand und Perikard hinein. Rechterseits kommt das Herz der Brustwand nirgends nahe, sondern lässt einen ca. $^1/_2$ des fraglichen queren Brustdurchmessers ausmachenden, also recht dicken Abschnitt der Lunge zwischen seinen Behälter und die Brustwand eintreten. Der Herzbeutel heftet sich um die halbe Höhe der Herzaxe dorsalwärts von der Herzbasis an den grossen Blutgefässstämmen fest, während er mit seiner Spitze durch ein paar kurze Faserzüge in der Höhe des 6. Rippenknorpel-Brustbeingelenkes an das Sternum befestigt ist; das Zwerchfell zieht sich recht nahe (je nach der Respirationsphase 5—10 cm) caudal von dem hinteren Herzumfange herab, an seiner exspiratorisch am meisten brustwärts vorgewölbten Stelle rückt es ihm hier auf 2—3 cm nahe. Aus obigen Lageangaben

und dazu aus der Thatsache, dass der caudale Schulterrand im Niveau des 5. Zwischenrippenraumes von der 6. Rippe herabsteigt, geht hervor, dass. wenn auch das diastolische Herz infolge der Längenzunahme des nasokaudalen Durchmessers der Herzbasis um ein Weniges weiter zurückreicht, als das systolische Herz, dasselbe doch von aussen her, ohne Vorwärtsherausziehung der Brustgliedmasse durch Perkussion und Auskultation nicht unmittelbar erreichbar ist.

Fig. 18.



Die Topographie der Brustorgane des Rindes.
Bezeichnungen wie in Fig. 17.

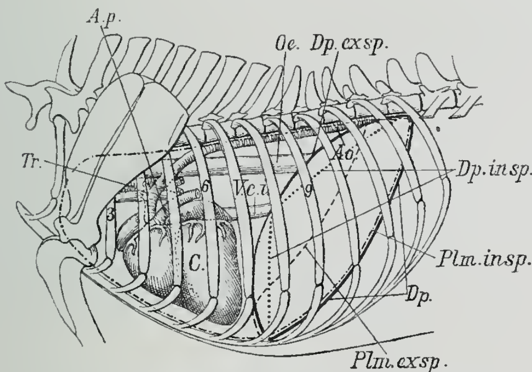
Die Lage des Herzens bei den kleinen Wiederkäuern (Schaf und Ziege) stimmt mit derjenigen beim Rinde in vieler Hinsicht überein. Die von dem 2 Intercostalraum bis zum 5. Rippenpaare reichende Kammerbasis liegt unter der Mitte der Brusthöhe über der Grenze des ventralen und mittleren Dritttheils der ganzen Brusthöhle schräg nach vorn und abwärts geneigt, die Spitze gegenüber dem 5. Intercostalraum dicht über dem Brustbein. Das Herz liegt dabei ziemlich median, so dass der linken und rechten Hälfte der Brust je eine Herzhälfte zufällt, und das Herz rechts wie links von Lunge überdeckt ist; da indessen der hintere Schulterrand parallel dem 5. Intercostalraum absteigt, so ist auch bei den kleinen Wiederkäuern das Herz von der Schulter seitlich ganz und gar verdeckt. Der Herzbeutel inserirt sich im Bereich des 4. und 5. Intercostalraumes am Brustbein und hält an seiner Basis einen Abstand von 6—7 cm, an seiner Spitze von 2—3 cm vom Zwerchfell ein.

Die Lage des Herzens beim Schweine. Das diastolische Herz liegt in dem seitlich von dem 2. bis 5. Intercostalraume eingescheideten Theile der Brusthöhle und erreicht selbst das Niveau der 6. Rippe; seine Basis hält die halbe Höhe der Brusthöhle, bezw. die Grenze des ventralen und mittleren Dritttheils der ganzen Brusthöhe ein; seine Spitze postirt sich fingerbreit über dem Brustbein bei dem 7. Rippenknorpel-Brustbeingelenke. Das systolische Herz durchstreicht nur den Raum zwischen dem vorderen

Rande der 3. bis etwa 6. Rippe; seine Spitze ist in der Gegend der 6. Rippen-Rippenknorpelverbindung zu finden. Der Herzbeutel reicht bis über die ventrale (untere) Grenze des dorsalen (obersten) Dritttheils der Brusthöhle hinauf, sein vorderer Rand läuft im Bereiche des 2. Intercostalraumes in einem nach vorn schwach convexen Bogen herab, sein hinterer Rand eilt parallel der 6. Rippe dem Brustbeine zu; am Brustbein heftet er sich von dem 3. bis 7. Rippenknorpel-Brustbeingelenke fest, ganz nahe dem Zwerchfell. Das Herz nähert sich der linken Brustwand mehr als der rechten, kann aber noch bei der Inspiration beiderseits von der Lunge gedeckt werden. Der hintere Schulterrand schneidet ungefähr gerade mit der fast senkrecht an der linken Seitenfläche des Herzens verlaufenden Längenfurche ab.

Die Lage des Herzens beim Hunde. Das Herz des Hundes steigt sehr schräg zum Brustbein herab; seine Axe bildet mit diesem einen Winkel von ca. 40° (Eichbaum); es hat eine mehr stumpfkegelige Gestalt, seine Ränder sind flächenartig verbreitert, seine Spitze wenig scharf; mittelst seines Behälters heftet es sich nicht an das Brustbein, sondern an das Zwerchfell 2—3 cm über dessen Sternalinsertion fest; von dem ventralen

Fig. 19.



Die Topographie der Brustorgane des Hundes.
Bezeichnungen wie in Fig 17.

Rande des Perikard zieht sich jedoch ein Gekröse, das ventrale Herzgekröse, als Vervollständigung des Mittelfells zum Brustbein hin. Die Herzbasis erstreckt sich in mehr als halber Höhe der Brusthöhle, aber auch noch unter der Mitte der ganzen Brusthöhe von dem vorderen Rande der 3. bis zu der 7. Rippe; die Herzspitze liegt fingerbreit über dem Brustbein und links von der Medianebene im Niveau des 7. Rippenknorpels. Da der caudale (hintere) Schulterrand neben der 5. Rippe herabsteigt, so liegt die hintere untere Partie des Herzens postscapular, aber der linken Brustwand nicht direkt an, da sich die Lunge zwischen sie und den Herzbeutel einschiebt; es gehören nur etwa $^{4}/_{7}$ des Organs der linken, $^{3}/_{7}$ der rechten Körperhälfte an.

Das Herz der Katze nimmt die untere Hälfte des zwischen der 4. bis 7. Rippe gelegenen Brustraumes ein, ist aber beiderseits von der Lunge

und zwar links von einem schmäleren, rechts von einem breiteren Abschnitte derselben gedeckt. Seine Axe ist noch schräger gegen das Brustbein geneigt, als die des Hundes, sie bildet mit diesem einen (nach vorn offenen) Winkel von 25—30°. Die etwas von hinten-oben nach vorn-unten abfallende Kammerbasis liegt noch unter der Grenze des ventralen gegen das mittlere Dritttheil der ganzen Brusthöhe; die Herzspitze findet sich ca. je 1 cm vor dem Zwerchfell und über dem Brustbein gegenüber dem 7. Rippenknorpel. Der Sulcus longitudinalis sinister steigt senkrecht im Niveau des 5. Intercostalraumes herab. Der Herzbeutel befestigt sich etwas unter der Mitte der ganzen Brusthöhe an den grossen aus ihm hervortretenden Blutgefässen und ist, wie beim Hunde, etwa 1 cm über der Sternalinsertion des Zwerchfelles an diesem angeheftet. Da die Schulter nach hinten mit der 4. Rippe abschliesst, so ist das ganze Herz im postscapularen Brustabschnitt gelagert, tritt aber nirgends ganz unmittelbar an die Brustwand heran.

Das Herz des Huhnes liegt in der ventralen (unteren) Hälfte der vorderen Brustpartie zwischen dem 1. bis 4. Intercostalraum. Nirgends erreicht es die Seitenwandungen der Brust unmittelbar, der interclaviculäre (vordere) und die 2 unteren intrathorakalen Luftsäcke, sowie die vorderen Enden der beiden Leberlappen schieben sich vielmehr zwischen Seitenbrustwand und Herzbeutel ein; dagegen berührt dieser mit einem Theile seiner Ventralfläche das Brustbein direkt; seine Spitze wird indessen von dem rechten und linken Vorderlappen der Leber auch ventralwärts umfasst. Die Kammerbasis schneidet mit einer Querlinie ab, welche die ventralen (unteren) Enden der 2. Rippen mit einander verbindet; die Herzspitze reicht bis zum Niveau des 4. Intercostalraumes und liegt median. Die Herzaxe verläuft median; der etwas grössere Theil der Herzmasse gehört jedoch der linken, der kleinere Theil der rechten Brusthälfte an. Die Basis des Herzbeutels erreicht eine die unteren Enden der beiden 1. Rippen verbindende Querlinie. Dorsalwärts liegt dem Vorkammertheil des Herzens die Lunge, dem Kammertheil die Leber an. Der geschilderten Lage gemäss und mit Rücksicht auf die Thatsache, dass das Brustbein von kräftigen Muskeln bedeckt ist, ist es verständlich, dass die Herzbewegungen für die fühlende Hand von aussen in der Regel nicht zugänglich sind.

A. Besichtigung (Inspektion) der Herzgegend.

Dieselbe geschieht bei allen Haussäugethieren im Stehen derselben, wobei der linke Vorderfuss etwas vorgesetzt sein soll oder unter Beugung im Carpalgelenk etwas vorgezogen wird. Von pathologischen Zuständen kommen dabei in Betracht: gewisse mit der Herzbewegung in Beziehung stehende sichtbare Erschütterungen der linken Brustwand. Im Uebrigen hat die Inspection der Herzgegend bei den Hausthieren im Vergleich zum Menschen nur einen untergeordneten Werth.

Unter normalen Verhältnissen vermag man fast nur bei sehr mageren, schmalbrüstigen, namentlich jungen Hunden grösserer Rasse eine rhythmische, d. i. mit der Kammersystole isochrone, eng um-

schriebene Erhebung der Brustwand im 5. Intercostalraume und unten deutlich zu beobachten (Spitzen-Elevation). Sie entspricht vollständig dem sogen. „sichtbaren Spitzenstoss“ beim Menschen. Bei der systolischen Drehung des Herzens um die Längsachse von links nach rechts kommt es nemlich gleichzeitig zu einer Erhebung der Herzspitze, welche dadurch der Brustwand an der bezeichneten Stelle angedrückt wird. Von einer diagnostischen Verwerthung des sichtbaren Spitzenstosses bezüglich der Herzlage kann demnach keine Rede sein, da der Spitzenstoss nur beim Hund, und auch da nur bei einer Minderzahl sichtbar ist.

Ausser der Herzspitze wird beim Hunde während der Systole noch ein Theil der dieser zugelegenen linksseitigen Kammerwand der entsprechenden linken Brustwand angedrückt, und dadurch unter günstigen Bedingungen (grosse Magerkeit etc.) neben der beschränkten Erhebung der Zwischenrippenmuskulatur (Spitzenstoss) eine diffuse Erschütterung der Herzgegend nach unten in grösserer Ausdehnung erkennbar (sichtbarer diffuser Herzstoss). In ähnlicher Weise kann man diese diffuse Erschütterung der Brustwand im unteren Theile der Herzgegend zuweilen, wenn auch nur sehr schwach ausgeprägt, oft nur mit Mühe erkenntlich, bei den übrigen Hausthieren, zumal beim Pferde etc. schon im Zustande der Ruhe, wahrnehmen, wenn die Brust schmal gebaut und insbesondere grosse Magerkeit des Brustkorbes gegeben ist. In der Regel aber und bei nur einigermassen gutem Ernährungszustande unserer Hausthiere erzeugen die Herzbewegungen unter normalen Verhältnissen und beim ruhenden Thiere weder sichtliche umschriebene Erhebungen, noch diffuse Erschütterungen der Brustwand in der Herzgegend. Dagegen können letztere in geringem Grade und Umfange bei sehr gesteigerter Herzarbeit (grossen Anstrengungen, anhaltendem raschen Laufen, starker psychischer Aufregung) beobachtet werden.

Pathologisch sieht man mehr oder weniger deutliche und umfangreiche Erschütterung der Herzgegend unter den oben erwähnten günstigen Umständen bei compensatorischer Herzhypertrophie, ferner umgekehrt bei Herzschwäche sowie bei anderen krankhaften Zuständen, welche zu einer hochgradig verstärkten, bezw. angestrengten Herzaction führen, so namentlich beim Fieber. Ausführlicheres hierüber vergl. im folgenden Kapitel über Palpation des Herzens. Erschütterungen der Herzgegend und Umgebung von sehr auffälliger Extensität werden beim sogen. Herzklopfen und insbesondere bei jenem Zustande, den man als nervöses Herzklopfen

bezeichnet, beobachtet. Endlich kommen zuweilen beim Pferde in der linken Flanken- und Unterrippengegend heftige, den ganzen Körper erschütternde, mit dem Herzschlage nicht synchrone Stösse vor, welche als nervöse Zwerchfellskrämpfe aufzufassen sind und früher mit dem Namen „abdominelle Pulsation“ bezeichnet wurden.

B. Betastung (Palpation) der Herzgegend.

Untersuchungsmethode. Zur Vornahme der bei unseren Hausthieren im Vergleich zur Inspection ungleich wichtigeren und bei jeder Untersuchung eines Patienten vorzunehmenden Palpation des Herzens stellt sich der Untersuchende auf die linke Seite der grösseren Thiere, stützt die rechte Hand auf das Widerrist und drückt die Volarfläche der linken Hand an die Herzgegend der Brust an. Um die Herzgegend im engeren Sinne zu erreichen und möglichst vollständig mit der Hand zu bedecken, ist es nöthig, die letztere mehr oder weniger weit zwischen den Ellenbogenstreckern und die Brustwand ein-, bezw. vorzuschieben. Die Untersuchung wird dadurch erleichtert, dass man die linke Gliedmasse etwas vorstellen lässt. Noch besser geschieht die Untersuchung, wenn ein Gehilfe die linke vordere Gliedmasse leicht beugt und etwas vorzieht. Beim Rinde ist diese Manipulation jedoch nur schwer oder gar nicht ausführbar, da die Thiere sich meistens widersetzen. Die Palpation der rechtseitigen Herzgegend wird umgekehrt mit der rechten Hand ausgeführt.

Durch die Betastung der Herzgegend können ermittelt werden:

a) der Herzstoss;
b) eine etwaige höhergradige Empfindlichkeit oder Schmerzhaftigkeit auf Druck;
c) fühlbare Herzgeräusche.

Der normale Herzstoss. Die Ursache des Herzstosses ist die Erhärtung und Zunahme des Dickendurchmessers des Herzens im Beginne der Systole, bei der systolischen Drehung des Herzens um die Längsachse nach links, so dass ein gegen die linksseitige Brustwand und mehr nach hinten zu gelegener Spitzentheil des linken Ventrikels in Form eines kurzen Stosses an die linke Brustwand angedrückt wird. Ein Erheben der Herzspitze findet zwar offenbar bei allen Thieren statt; wie es indessen scheint, kommt es doch nur beim Hunde unter gewissen günstigen Bedingungen zu einem deutlichen

sogen. „Spitzenstoss“, welchen man mittelst der in den Intercostalraum eingedrückten Fingerspitze ähnlich wie beim Menschen fühlt. Im Allgemeinen hat man es aber nur mit dem sogen. diffusen Herzstoss zu thun. Die an die Herzgegend angedrückte Hand erhält somit das Gefühl des Anschlagens oder stossweisen Angedrücktwerdens eines Theiles des Herzens, nämlich der gegen die Spitze zu liegenden Aussenwand der linken Kammer.

Was den Ort betrifft, an dem der Herzstoss zu fühlen ist, so kann bei allen unseren Haussäugethieren in ziemlicher Uebereinstimmung zunächst der 5. Intercostalraum bezeichnet werden. Die Bestimmung der Höhe, in welcher der Herzstoss an letzterem wahrgenommen wird, ist insoferne schwer, als hier ausser der Lage des Herzens, speciell des Spitzentheiles desselben, die Formation des Brustkorbes, des Brustbeines, die Stärke der Muskulatur etc. noch in Betracht kommt. Im Allgemeinen kann gesagt werden, dass es das obere Ende des untersten Fünftels der Gesammthöhe der Brustwand ist, wo man den Herzstoss fühlt. Es gilt dies zunächst hauptsächlich für das Pferd, während bei Thieren mit mehr horizontal gestelltem Brustbeine, namentlich beim Hunde, der Herzstoss noch tiefer gefühlt werden kann.

In den Fällen, in welchen man den Herzstoss normal auch rechterseits fühlt, ist es die correspondirende Stelle dortselbst. Dieselbe liegt im Allgemeinen eine Kleinigkeit weiter nach vorne. Die Zunahme des Dickendurchmessers des Herzens und die Achsendrehung im Beginne der Systole ist auch hier die Ursache, warum ein Theil des Herzens bei günstigen Verhältnissen (siehe unten) an die rechte Brustwand stossweise angedrückt wird.

Ueber die Stärke des normalen Herzstosses, d. h. den Gegendruck, den die an die Brustwand angedrückte Hand erfährt, lassen sich keine allgemein giltigen Angaben machen, da dieselbe von den verschiedensten Umständen abhängig ist. Das Gleiche gilt auch bezüglich der Flächenausdehnung, in welcher der Herzstoss gefühlt werden kann. Hiebei ist es nur möglich, durch fleissige Untersuchung gesunder Thiere den richtigen Massstab für die Beurtheilung zu finden. Die Stärke des Herzstosses steht im Allgemeinen im geraden Verhältnisse zur Breite (Ausdehnung) des Herzstosses. Bei der Exspiration tritt der Herzstoss stärker hervor.

Eine normale Verstärkung des Herzstosses findet man bei allen Thieren, sobald die Herzarbeit physiologisch gesteigert ist. Dies findet namentlich bei plötzlicher psychischer Erregung (Freude, Furcht,

Angst) sowie nach körperlicher Anstrengung, z. B. stärkerer Bewegung, statt. Alles, was beschleunigte Herzbewegung veranlasst, führt in der Regel auch zur Verstärkung des Herzstosses. Aus diesem Grunde findet man auch in erster Linie beim Geflügel, dann beim Schwein, aber auch vielfach beim Hund, trotz vollkommen gesunden Zustandes dieser Thiere, den Herzstoss verstärkt (und beschleunigt), ein Umstand, der namentlich im Anfange der Untersuchung sehr Beachtung verdient. In gleicher Weise tritt unter solchen Umständen der Herzstoss rechterseits deutlicher hervor.

Normale Abschwächung des Herzstosses sieht man bei weitem Thorax, verhältnissmässig kleinem Herzen, stark entwickelter Muskulatur, sowie reichem Fettpolster. Ausserdem findet man sie bei schwacher Herzthätigkeit (absoluter Ruhe sehr phlegmatischer Thiere).

Bezüglich der Frequenz, Regelmässigkeit und Gleichmässigkeit des Herzstosses vergleiche die betreffenden Kapitel beim Pulse.

Der normale Herzstoss bei den verschiedenen Thiergattungen.

1. **Pferd.** Im Zustande der Ruhe ist der diffuse Herzstoss bei den meisten Pferden linksseitig zu fühlen, rechtsseitig dagegegen unfühlbar. Dabei ist die Stärke des Stosses verschieden (eben noch wahrnehmbarer bis deutlich zu fühlender Herzstoss). Die normale Stärke des Herzstosses ist, abgesehen von der innerhalb gewisser physiologischer Breiten verschiedenen Grösse und Bewegungsenergie des Herzens, von mehreren Faktoren abhängig. Insbesondere sind Bau, bezw. Form des Brustkorbes und Dicke der Brustwand (Ernährungszustand) bestimmend. Je schmäler, seitlich zusammengedrückter der Brustkorb und zunächst sein vorderer Theil ist, und je dünner, d. h. muskel- und fettärmer die Brustwand erscheint, desto deutlicher fühlt man unter sonst gleichen Verhältnissen den Herzstoss; je weiter der Brustraum dagegen ist (tonnenförmiger Brustkorb) und je stärker die Muskel- und Fettmasse ist, welche den Rippen aufliegt, desto undeutlicher wird er. Magere Pferde mit seitlich stark zusammengedrücktem und tiefem Brustkorbe, sowie Rassepferde (grosses Herz) zeigen meist sehr deutlichen Herzstoss. Unter entgegengesetzten Verhältnissen fühlt man ihn nur schwach oder endlich gar nicht. So ist der Herzschlag z. B. bei den breit gebauten, stark bemuskelten Pferden der schweren Schläge (Belgier, Normänner u. s. w.) in der Regel unfühlbar. Bei den Pferden mit schmäler gebautem Brustkorbe, magerer Brustwand und an sich grösserem Herzen lässt sich der Herzstoss normaliter auch rechterseits fühlen. Allerdings ist derselbe, der mehr linksseitigen Lage des Herzens im Brustraume entsprechend, schwächer und undeutlicher, wie links.

2. **Rind.** Die Verhältnisse liegen hier ähnlich wie beim Pferde. Bei mageren, schmäler gebauten Rindern fühlt man im Zustande der Ruhe linksseitig den Herzstoss sehr deutlich, rechterseits ganz schwach, undeutlich oder gar nicht. Auch bei mittelstarken, mittelmässig gut ge-

nährten Thieren, insbesondere bei Kühen, ist der Herzstoss linkerseits noch mehr oder weniger deutlich zu fühlen, rechterseits dagegen sehr schwach und undeutlich oder viel öfter gar nicht. Kräftig gebaute und gut genährte Rinder, zumal Ochsen und Stiere, lassen links den Herzstoss nur selten noch undeutlich fühlen, rechts gar nicht.

Fette Thiere, namentlich Mastthiere, lassen den Herzstoss absolut nicht wahrnehmen.

3. **Hund.** Beim Hund, überhaupt bei den Fleischfressern (Katze), ist der Herzstoss immer auch rechtsseitig fühlbar, wenn auch meist etwas schwächer wie links. Es lässt sich dies einfach aus den anatomischen Verhältnissen, namentlich der mehr medialen Lage des Herzens, welches bei der Systole in Folge dessen beide Brustwandungen erreicht, erklären. Bei mittelgrossen Hunden kann man den Herzstoss (diffusen) noch sehr deutlich bis zur 7. Rippe fühlen.

4. **Schaf und Ziege.** Der Herzstoss lässt sich linkerseits regelmässig wahrnehmen und zwar um so deutlicher, je magerer die Thiere sind, rechterseits nur schwach oder gar nicht. Die Untersuchung muss sehr vorsichtig ausgeführt werden, da die Thiere sehr ängstlich und aufgeregt sind, und daher die Beruhigung abgewartet werden muss.

5. **Schwein.** Der Herzstoss ist bei den Schweinen, wenn sie nicht zu fett sind, linkerseits deutlich, rechterseits dagegen nur sehr schwach oder nicht zu fühlen. Die Bauart, der Ernährungszustand, das Alter u. s. w. sind auch hier bestimmend. Auch beim Schweine ist es ausserordentlich schwer, ja bei einzelnen Thieren geradezu unmöglich, trotz aller Geduld, das Moment der Aufregung auszuschliessen. Einzelne Thiere beruhigen sich absolut nicht, so lange sie festgehalten werden.

6. **Geflügel.** Der Herzschlag ist in der Regel unfühlbar.

Der krankhaft verstärkte Herzstoss. Derselbe kann entweder blos gefühlt, oder auch gesehen werden (sichtbarer Herzstoss), selten wird er auch gehört. In der Regel ist der Herzstoss gleichzeitig auch verbreitert und meist auch rechterseits deutlicher zu fühlen. Bezüglich der Ursachen veranlassen krankhaft vermehrte Arbeitsleistung des Herzens mit oder ohne Umfangszunahme des letzteren eine Verstärkung und damit gewöhnlich auch Verbreiterung des Herzstosses. Auch ausserhalb des Herzens gelegene pathologische Veränderungen, soferne sie den Herzmuskel mehr andrücken oder einen grösseren Theil seiner linken Aussenwand frei machen, gehören hieher. Im Einzelnen kommen folgende Krankheitszustände in Betracht:

1. Herzhypertrophie, namentlich die linksseitige kompensatorische; neben verstärktem Herzstosse findet sich gleichzeitig ein sehr kräftiger Puls.

2. Acute Herzchwäche im Verlaufe von Herzdilatation und von höhergradigen und länger andauernden Fiebern (Brustseuche, Staupe etc.); der Puls ist hiebei sehr schwach. Diese auffallende Differenz zwischen starkem Herzschlag und schwachem Pulse erklärt sich wohl aus einer Ueberreizung des Herzmuskels, welche zwar eine sehr tumultuarische Herzaction, jedoch wegen Schwächung der Muskulatur keine genügende Entleerung des Herzens, mithin trotz sehr verstärkten Herzschlages nur einen schwachen Puls zur Folge hat.

3. Endocarditis, Myocarditis und Pericarditis sicca.

4. Nervöses Herzklopfen.

5. Vergiftungen (Digitalis, Tabak, Oleander).

6. Verdichtung der Lunge über dem Herzen mit dadurch bedingter besserer Fortleitung des Herzstosses zur Brustwand (Pneumonie).

7. Schrumpfung der Lunge über dem Herzen mit Freiwerden einer grösseren, der Rippenwand direkt anliegenden Herzfläche (Lungenatelectase).

8. Dislocation des Herzens nach links durch mediastinale Tumoren.

Der krankhaft abgeschwächte Herzstoss. Die Ursachen sind zweierlei:

1. Schwächung der Herzenergie in Folge von absoluter Herzschwäche (Collaps), fettiger Entartung des Herzens, Lipomatosis und Obesitas cordis, gestörter Herzinnervation (Vergiftungen, Gehirnkrankheiten), Verwachsungen des Herzens mit dem Herzbeutel. Liegt nur eine trübe Schwellung der Muskelfibrillen vor, wie dieselbe im Verlaufe hochfieberhafter Infectionskrankheiten, sowie bei manchen Vergiftungen vorkommt, so resultirt zunächst ein verstärkter Herzschlag (vgl. oben), der aber späterhin, insbesondere gegen das tödtliche Ende zu schwächer und zuletzt ganz unfühlbar wird. Das Schwächerwerden des Herzschlags ist daher in diesen Fällen immer ein sehr ungünstiges Symptom.

2. Abdrängung des Herzens von der linken Brustwand. Das abdrängende Medium kann sich entweder zwischen Herzbeutel und Brustwand oder zwischen Herz und Herzbeutel einschieben. Es kommen in Betracht: linksseitige pleuritische Exsudate, Hydrothorax, Pneumothorax, Lungenemphysem (insbesondere beim Pferde), Tumoren zwischen Herzbeutel und Rippenwand, Ansammlung von Exsudaten, Transsudaten oder Luft im Herzbeutel

(Pericarditis exsudativa, Hydropericardium, Pneumopericardium). Auch eine angeborene Dislocation des Herzens nach rechts (Dexterocardie) hat links eine Abschwächung oder ein vollständiges Fehlen des Herzschlags zur Folge.

Von praktischer Bedeutung sind endlich Oedeme und Emphyseme der Haut der linken Rippenwand, welche den Herzschlag ebenfalls abschwächen.

Verschiebung des Herzstosses. Lageveränderungen des Herzstosses sind gewöhnlich durch eine Verschiebung des Herzens nach rechts bedingt. Am häufigsten haben linksseitige Pleuraexsudate eine Dislocation des Herzens nach rechts und damit ebenfalls eine Verschiebung des Herzstosses nach der rechten Seite zur Folge. Dasselbe beobachtet man bei angeborener Dexterocardie und bei Tumoren. Endlich kann eine adhäsive Mediastinitis zur Verwachsung des Herzbeutels mit dem Mittelfelle und dadurch zu einer Lageveränderung des Herzstosses nach rechts Veranlassung geben.

Eine abnorme Ausdehnung des Herzstosses lässt sich bei den Hausthieren nur dann mit Sicherheit erkennen, wenn dieselbe sehr auffallend ist. Man findet sie namentlich bei hochgradiger und totaler Herzhypertrophie, ferner bei Schrumpfung des linksseitigen Lungengewebes; man fühlt dann den Herzstoss in zwei, selbst in drei Intercostalräumen, auch ist die Ausdehnung desselben immer mit einer Verstärkung des Herzstosses vergesellschaftet. Geringere Abweichungen von der Norm entziehen sich deshalb der Beurtheilung, weil schon die normalen Verhältnisse, je nach dem Ernährungszustande der Thiere, der Dicke der Brustwand, der Formation des Brustkorbs etc., wesentliche Verschiedenheiten aufweisen. Die durch fleissige Untersuchung gesunder Thiere erworbene Kenntniss der normalen Breiten, innerhalb welcher die Ausdehnung des Herzstosses unter verschiedenen Verhältnissen variirt, bildet auch hier die einzige Grundlage für die Beurtheilung des Abnormen.

Der sogen. verdoppelte Herzstoss findet sich sehr selten bei ungleichmässiger Contraction beider Ventrikel (Hemisystolie) sowie bei Fehlern an der Mitralklappe.

Fühlbare Herzgeräusche. Die in der Herzgegend beim Auflegen der Hand fühlbaren Geräusche oder Erschütterungen (Fremitus, Frémissements) werden in 2 Arten, in pericardiale und endocardiale unterschieden.

1. Die fühlbaren pericardialen Herzgeräusche (pericardiales

Frémissement) sind Reibungsgeräusche resp. Erschütterungen der Brustwand, welche unter den Hausthieren am häufigsten beim Rinde im Verlaufe der Pericarditis traumatica zur Beobachtung gelangen. Es handelt sich hierbei um rauhe Beschaffenheit der einander zugekehrten Flächen des visceralen (Epicardium) und parietalen (seröse Herzbeutel-Auskleidung) Blattes des Herzbeutels, wie solche durch Auflagerung fibrinöser Entzündungsprodukte veranlasst werden kann, wozu als zweiter Faktor die Bewegungen des Herzens kommen. Man erhält daher auch durch das Gefühl den Eindruck des Anstreifens, Reibens oder Schabens. Die Erschütterungen sind dabei an die Herzbewegungen gebunden, synchron damit. Ihre Entstehung ist nach diesem extracardial, aber intrapericardial.

Es kann in der Herzgegend auch ein extrapericardiales tastbares Geräusch resp. eine Erschütterung gefühlt werden, wenn die Aussenfläche des Herzbeutels und die gegenüberliegende Rippenpleura rauh, exsudatbeschlagen wird, die Erschütterung steht dann auch hier in Beziehung zur Herzbewegung. Aus anatomischen Gründen findet man dieses extrapericardiale Geräusch am häufigsten bei der fibrinösen Pleuritis des Pferdes.

2. Die fühlbaren endocardialen Geräusche (endocardiales Frémissement) entstehen innerhalb des Herzens oder am Anfangstheil der grossen Gefässe. Sie sind gewöhnlich systolisch oder präsystolisch, entstehen durch Wirbelbewegung des Blutes bei Endocarditis und Klappenfehlern und kommen meist als „Schnurren“ zur Wahrnehmung (sogen. Katzenschnurren; Frémissement cataire). Am häufigsten fühlt man das Katzenschnurren beim Hunde, zuweilen auch beim Pferde.

Eine höhergradige Empfindlichkeit, ja selbst Schmerzhaftigkeit bei Druck auf die Herzgegend lässt sich endlich zuweilen bei Entzündungszuständen des Herzbeutels bezw. Herzens, sowie bei Entzündung der Rippenpleura daselbst feststellen. So kann z. B. der manuelle Druck auf die Herzgegend bei traumatischer Herzbeutelentzündung des Rindes sehr schmerzhaft sein. Der Druck wird hiebei gewöhnlich mit der flachen Hand oder den geschlossenen Fingern ausgeübt.

C. Beklopfen (Perkussion) der Herzgegend.

Untersuchungsmethoden. Für die Perkussion des Herzens gelten dieselben physikalischen Grundgesetze wie für die Per-

kussion der Lungen; ebenso ist die Technik dieselbe. Ausführlicheres hierüber findet sich in dem Kapitel „Perkussion der Lunge".

Die Perkussion ist stets eine mittelbare; bei den grossen Hausthieren geschieht sie mittelst Plessimeter und Hammer, bei den kleinen und gleichzeitig mageren Thieren kommt die Digitalperkussion zur Anwendung.[1]

Der Untersuchende stellt sich bei den grossen Thieren auf die linke Seite derselben; der perkutirende Arm kommt über dem das Plessimeter andrückenden zu liegen. Der linke Vorderfuss wird, wo es möglich ist, von einem Gehilfen aufgehoben, im Carpalgelenk leicht gebeugt und etwas gerade nach vorwärts gezogen. Kleinere Thiere, Fohlen, Kälber, Schafe, grosse Hunde, perkutirt man, indem man sich auf ihre rechte Seite stellt und über ihren Rücken beugt. Kleinere Hunde, Lämmer, Katzen u. s. w. stellt man auf den Tisch.

Die Perkussion des Herzens wird, der anatomischen Lage dieses Organs entsprechend, an der linken Brustwand und zwar in der Herzgegend vorgenommen. Günstige Bedingungen vorausgesetzt, erhält man als Ergebnis der richtig ausgeführten Perkussion da, wo der Herzmuskel der Brustwand unmittelbar anliegt, einen dumpfen (leeren) Schall; da hingegen, wo das Herz der Brustwand mittelbar anliegt, d. h. wo sich zwischen Herzmuskel und die Brustwand eine dünne, nicht zu mächtige Lungenschichte einschiebt, stets nur einen mehr oder weniger stark gedämpften Schall. Nach den anatomischen Verhältnissen bei unseren Hausthieren kann nur beim Pferd (Maulthier und Esel) im unteren Drittel des Herzens ein dumpfer, leerer Schall (sog. Herzleerheit) erwartet werden. Beim Rind wird ein solcher kaum mehr getroffen und kann derselbe, wenn die anatomischen Angaben richtig sind, wornach auch hier noch eine kleine Partie gegen die Herzspitze zu von Lunge unbedeckt bleibt, sicher nur auf

---

[1] Als Plessimeter ist nach unserem Dafürhalten dasselbe benützbar, wie zur Perkussion der Lunge. Ein kleineres Plessimeter, wie es von Einzelnen, z. B. Vogel, für das Rind empfohlen wird, weil man mit ihm in die Intercostalräume gelange, halten wir nicht für erforderlich, da auch ein gewöhnliches Plessimeter zur Hälfte auf eine Rippe bezw. in einen Intercostalraum gedrückt und auf diesen Theil perkutiert werden kann. Dagegen empfiehlt es sich unter Umständen, für die grossen Hausthiere (Pferd, Rind) ein grösseres Plessimeter zu benützen, während für die kleineren Thiere (Hunde, Schafe, Katzen) kleinere Instrumente benützt werden können. Im Allgemeinen hat man bei mageren Thieren schwächer, bei gut bemuskelten stärker zu klopfen.

eine sehr kleine und kaum zu ermittelnde Stelle beschränkt sein. Bei allen anderen Hausthieren kommt es nur zur Herzdämpfung.

Um beim Pferde, wo das Herz der Brustwand unmittelbar anliegt, den dumpfen Schall perkutorisch zu erzeugen, ist schwaches Beklopfen des Brustkorbes geboten. Wird nämlich stark perkutirt, so pflanzt sich die Erschütterung auch auf das angrenzende lufthaltige Lungengewebe fort und wird hier ein lauter, voller Schall erzeugt, der sich mit dem dumpfen Schall vereinigt und ihn als gedämpft erscheinen lässt.

Bei den übrigen Thieren, bei welchen das Herz der Brustwand nur mittelbar anliegt, muss dagegen stark perkutirt werden. Bei schwacher Perkussion würde ausser der Brustwand nur noch die dünne Schichte lufthaltiger Lunge in Erschütterung versetzt, wodurch ein durch den dumpfen Schall der Brustwand zwar abgeschwächter, im Ganzen aber mehr lauter Schall erzeugt würde. Nur bei kräftigerem Beklopfen ist es möglich, die Erschütterung auch noch auf den Herzmuskel in so ergiebiger Weise auszudehnen, dass der dadurch erzeugte dumpfe Schall zur Geltung kommt. Das Resultat des dumpfen Schalles der Brustwand und des Herzens, sowie des lauten Schalles der Lunge, ist alsdann eine Dämpfung, deren Intensität um so stärker ist, je dünner die miterschütterte Lunge ist.

Auch beim **Menschen** erhält man an der Stelle, wo das Herz der Brustwand unmittelbar anliegt, bei schwachem Klopfen, den dumpfen Schall (sog. absolute Herzdämpfung nach Guttmann; kleine Herzdämpfung nach Eichhorst); da wo das Herz von der Lunge überdeckt ist, bei starker Perkussion, die relative Herzdämpfung, resp. grosse Herzdämpfung. Dabei darf die Lungenschichte nicht zu mächtig sein, nicht mehr als 5 cm Dicke erreichen (Eichhorst). Gleichzeitig besteht auch noch vermehrtes Resistenzgefühl beim Beklopfen der Brustwand über dem Herzen.

Aehnliche Verhältnisse lassen sich nur beim Pferde, und auch hier nur unter sehr günstigen Umständen, beobachten. Hier gelingt es bisweilen in der Herzgegend leeren Schall zu constatiren, dem sich, insbesondere leicht nachweisbar nach oben und rückwärts, ein gedämpfter Schall in einer bis zu 2 cm und darüber breiten Zone anschliesst, wie wir dies namentlich bei mageren edlen Pferden getroffen haben.

Nach Vierordt ändert sich die Herzdämpfung bei ruhigem Athmen des Menschen nicht deutlich, jede tiefere Inspiration aber verkleinert sie. Aehnliches darf sicher auch bei unseren Thieren angenommen werden, wo überhaupt die Athmung nicht wie beim Menschen zeitweise, d. h. behufs Untersuchung, aufgehoben werden kann. Mit der Vergrösserung des Herzens wächst die Grösse der absoluten Herzdämpfung (Guttmann). Die relative Herzdämpfung (mit der wir es bei unseren Thieren, mit Ausnahme des Pferdes, zu thun haben) steht oft indirekt zur Herzgrösse in gewisser Beziehung, ist aber zur Ermittlung nicht brauchbar (Vierordt).

Klinische Bedeutung der Herzperkussion. Was die Bedeutung der Perkussion des Herzens bei unseren Hausthieren für die klinische Diagnostik betrifft, so muss vor allem daran erinnert werden, dass ihr Werth meist sehr überschätzt wird. Es ist insbesondere für die Bestimmung der Grösse des Herzens von ihr nicht zu viel zu erwarten. Unter allen Umständen müssen die Ergebnisse der Perkussion stets in engen Zusammenhalt gebracht werden mit denjenigen der Inspection und Palpation, sowie Auskultation, um sie nur einigermassen richtig zu deuten und für die Diagnostik nutzbar zu machen.

Betrachtet man die Ergebnisse der Herzperkussion unter normalen Verhältnissen bei unseren Hausthieren, so werden diese von einer ganzen Reihe der verschiedensten Faktoren beeinflusst. Nur mit Berücksichtigung aller dieser lässt sich da, wo es überhaupt möglich ist, bei dem einzelnen Individuum annähernd die Grösse des Herzens durch die Perkussion desselben beurtheilen. Vor allem ist es der Ernährungszustand des Thieres, die Mächtigkeit der Muskel- und Fettlagen auf dem Thorax, somit die Dicke der zu perkutirenden Brustwand, die bestimmend einwirkt, wozu eventuell noch die Dichtigkeit des Haar-, eventuell Wollkleides kommt. Je magerer die Thiere sind, desto günstiger gestaltet sich die Perkussion, je fetter und muskulöser, desto mangelhafter ist ihr Resultat. Im letzteren Falle ist es häufig nicht möglich, Herzleerheit oder Herzdämpfung überhaupt mit Sicherheit zu constatiren, bezw. abzugrenzen.

Sodann ist es die Bauart des Brustkorbes, welche das Resultat der Perkussion wesentlich beeinflusst: Je mehr der Brustkorb seitlich schmal gedrückt und tief gebaut ist, desto günstiger; je weiter, tonnenförmiger derselbe ist, desto ungünstiger gestaltet sich die Perkussion im Allgemeinen. Im ersteren Falle sind die Rippen flacher, im zweiten mehr gebogen. Meist findet man, der Rasse entsprechend, schmälere Brustform zusammen mit dünner, fest anliegender Haut, gering entwickeltem Unterhautbindegewebe und Fettkörper, trockener Muskulatur, sowie dünner Brustwand überhaupt, und umgekehrt.

Im Weiteren kommt in Betracht die Stellung, Beweglichkeit und Verschiebbarkeit des Buges (Schulter mit Oberarm). Je weiter nach rückwärts der Bug gestellt und je gebundener derselbe ist, desto schwieriger ist die Perkussion und umgekehrt.

Die grosse individuelle Verschiedenheit in der Entwicklung des Herzens selbst bei ein und derselben Thiergattung (Pferd und Hund insbesondere) verlangen ebenfalls vollste Berücksichtigung. Wenn schon normalerweise die physiologischen Grenzen so weit auseinander rücken können, wie dies besonders bei Pferden und Hunden geschieht, so muss dadurch nothwendig die Feststellung und Bestimmung des Anormalen ausserordentlich schwierig werden.

Endlich wird bei kleinen Hunden, bei Katzen, dann aber auch bei Schweinen, Schafen und Ziegen, schon der Kleinheit des Herzens wegen, die Perkussion sehr geringwerthige Resultate liefern können, abgesehen davon, dass man es hier ausserdem noch, wie schon früher erwähnt wurde, mit einem von Lunge bedeckten Herzen, mit einer „relativen" Dämpfung zu thun hat.

Die Ausbreitung der Herzleerheit bezw. Herzdämpfung lässt sich noch am relativ sichersten in der Breite bestimmen. Die Beurtheilung in der Höhenausdehnung ist meist sehr schwierig und unsicher. Es ist zwar die obere Dämpfungsgrenze festzustellen, in der Regel aber nicht die untere, da hierzu der Spitzenstoss fehlt. Beim Pferd geht die Herzleerheit direkt in den dumpfen Muskelschall über; ähnlich ist es auch beim Rinde und den anderen Thieren. Ueberhaupt ist der Boden der Brusthöhle nur annäherungsweise zu bestimmen. Die verschiedengradige schwächere oder stärkere Neigung des Brustbeines von vorne und oben nach hinten und unten beim Pferd, sowie die mit der Zahl der Rippen von vorne nach hinten zunehmende Länge der Ergänzungsknorpel derselben, die Form des Thorax, die Entwicklung des Brustbeins, die Bemuskelung u. s. w. tragen die Schuld.

Die Bestimmung der normalen Höhe der Herzleere oder Herzdämpfung ist daher äusserst vage und unsicher, weil man in der Regel keinen verlässigen Ausgangspunkt hat.

Die normale Herzdämpfung bei den einzelnen Thiergattungen.

Nach dem Vorausgeschickten kann es kaum befremden, wenn sich über die normalen Ausmasse der Herzdämpfung bei den verschiedenen Thiergattungen nur sehr wenig Bestimmtes angeben lässt.

1. **Pferd.** Die normale Herzleerheit, bezw. Herzdämpfung, erstreckt sich bei mittelgrossen Pferden edlerer Abstammung von der 3. bis 6. Rippe. Hochedle Pferde können nach Vogel die normale Herzdämpfung selbst bis zum hinteren Rande der 7. Rippe zeigen. In anderem Massstabe ausgedrückt, reicht die Herzdämpfung vom hinteren Anconäenrande 8—10 cm nach rückwärts. Die Höhe der Herzdämpfung beträgt, vom Boden der Brusthöhle (obere Brustbeinfläche) gerechnet, durchschnittlich 12 cm. Beispielsweise fanden wir bei einem 5jährigen englischen Reitpferde

(Halbblut) von 165 cm Höhe bei senkrechter Fussstellung die Herzleerheit bis zum vorderen Rande der 6. Rippe reichend; oder, nach Centimetern berechnet, reichte sie, bei normaler Stellung des Buges, vom hinteren Rande des vierköpfigen Ellenbogenstreckers 8—9 cm nach rückwärts. In der Höhe reichte sie von der unteren Brustlinie 24 cm nach oben oder vom Boden der Brusthöhle, soweit sich dieser annäherungsweise bestimmen liess, 13 cm nach oben. Nach leichtem Beugen und Vorziehen des linken Vorderfusses war es hier möglich, die ganze Herzleerheit von der 3. bis 6. Rippe zu perkutiren.

Durch starkes Vorziehen des Vorderfusses wird nach unseren Erfahrungen diagnostisch bei der Herzperkussion des Pferdes nicht viel gewonnen. Liegt eine pathologische Vergrösserung der Herzleerheit vor, so macht sich die Verlängerung sowohl wie auch die Verbreiterung desselben stets auch hinter dem Rande des Ellenbogenstreckers bemerklich, eine normale Bugstellung vorausgesetzt. Meist genügt es vollkommen, den schwach gebeugten Vorderfuss nur leicht vorziehen oder denselben vom Pferde etwas vorstellen zu lassen. Nur da, wo der Bug zurückgeschoben ist, bei vorne überhängender Stellung, ist stärkeres Vorziehen unbedingt geboten.

Bei schweren, gut bemuskelten Pferden ist die Herzleerheit nur bei sehr starkem Beklopfen zu erkennen, keineswegs aber sicher abzugrenzen. Der grosse Brustarmbeinmuskel beeinträchtigt hier die Perkussion am meisten.

Bei mageren breiter gebauten Pferden lässt sich die Leerheit meist gut in der Breitenausdehnung begrenzen, die Höhe ist aber hier gewöhnlich sehr unsicher zu bestimmen. Der senkrechte Abstand der unteren (medianen) Brustlinie vom Boden der Brusthöhle (d. h. der oberen Fläche des Brustbeins) beträgt bei manchen Pferden nur 5 cm.

2. **Rind.** Beim Rinde ist die Herzgegend für die Perkussion deshalb günstiger gestaltet, weil die Rippen flacher, die Muskellagen und damit auch die Brustwand vielfach dünner sind, der grosse Brustarmbeinmuskel etwas schmäler und das Brustbein von oben nach unten abgeplattet ist; dagegen sind die anatomischen Verhältnisse der Lunge zum Herzen ungünstiger, weil das Herz mehr von der Lunge bedeckt ist (Vogel). Bei tief gebauten Rindern indessen, mit sehr breitem Vorarm und hochliegenden, sowie weit nach hinten ragendem Ellenbogen, ist nach unseren Erfahrungen ein Vorziehen des schwach gebeugten Vorderfusses fast unentbehrlich. Da sich die Thiere diesem häufig widersetzen, muss man auch hier vielfach mit dem Vorstellenlassen der Gliedmasse vorlieb nehmen.

Man erhält die Dämpfung bei nicht zu oberflächlicher Klopfstärke unmittelbar hinter dem Ellenbogen im Bereiche der 3. resp. 4.—6. Rippe. Da die Intercostalräume der ersteren Rippen beim Rinde bei der Breite der letzteren sehr enge sind, perkutirt man am besten auf den Rippen (und nicht, wie Vogel vorschlägt, zwischen den Rippen). Nach unseren eigenen Erfahrungen müssen wir ferner hervorheben, dass sich bei Mastthieren und schweren Stieren eine Herzdämpfung gar nicht constatiren lässt, dass ferner bei Rindern schwerer Schläge und von gutem Nährzustande die Dämpfung vielfach sehr undeutlich und schwer begrenzbar ist. — Je magerer und schmäler gebaut die Rinder sind, desto leichter ist es möglich, direkt über und hinter dem Ellenbogen bei stärkerem Klopfen, der Lage des Herzens entsprechend, gedämpften Schall zu erhalten. Seine Abgrenzung von dem vollen Lungenschall ist indessen keineswegs so scharf, dass die Grenze immer leicht zu bestimmen wäre.

Die Ausdehnung der Dämpfung in der Höhe ist, von der unteren Brustlinie aus gerechnet, geringer als beim Pferde; das von oben nach unten flach gedrückte Brustbein gibt die Erklärung ab. Bei einer mittelgrossen, aber sehr mageren Kuh betrug nach unserer Beobachtung z. B. die Entfernung der unteren Brustlinie vom Boden der Brusthöhle resp. oberen Fläche des Brustbeines nur ungefähr 9 cm.

3. **Schaf** und **Ziege.** Bei diesen Thieren ist die Intensität des gedämpften Schalles, der Kleinheit des Herzens und der Bedeckung des letzteren von der Lunge wegen, eine geringe. Der Dämpfungsbezirk beschränkt sich auf den unteren Theil und die nächste Umgebung der 5. Rippe (Vogel). Es ist nach unseren Erfahrungen zwar nicht schwer, beim Schaf an oben bezeichneter Stelle, d. h. über dem Ellenbogenhöcker, bei verhältnissmässig stärkerem Klopfen eine Herzdämpfung zu erhalten, wohl aber sehr schwer deren Grenze resp. normale Grösse und Ausbreitung sicher anzugeben.

4. **Hund.** Bei grösseren Hunden ist, wofern sie nicht allzu korpulent sind, sowohl auf der linken, wie auch auf der rechten Brustwand (Herzgegend) normal eine deutliche Herzdämpfung nachzuweisen. Die Perkussion muss hiebei jedoch eine starke sein. Die Ausdehnung der Dämpfung reicht bis zur 7. Rippe. Die grösste Höhe der Dämpfung beträgt etwa $^1/_8$ der Thoraxhöhe. Bei sehr kleinen Hunden, desgleichen bei Katzen, ergibt die Perkussion bezüglich der Herzdämpfung unbestimmte Resultate.

5. **Schwein.** Unsere Beobachtungen ergeben Folgendes: Bei fetten Thieren, zumal bei solchen, welche breit gebauten Schlägen angehören, lässt sich gar keine Herzdämpfung nachweisen. Bei jungen und mageren Thieren ist bei starkem Beklopfen zwar das Vorhandensein einer Herzdämpfung zu constatiren, die Ausdehnung und Grösse derselben ist jedoch mit Sicherheit nicht zu fixiren. So konnten wir z. B. bei 3—4 Monaten alten Frischlingen (englischen Kreuzungsproducten) die Dämpfung nicht mit Sicherheit ermitteln, noch weniger sie scharf begrenzen. Die Untersuchung wird beim Schwein ausserdem durch das meist unbändige Benehmen und Schreien der Thiere ganz ausserordentlich erschwert.

6. **Geflügel.** Die Perkussion ist in der Regel unausführbar.

Nach alledem darf es nicht Verwunderung erregen, wenn bei der Unsicherheit der physiologischen Unterlage bezüglich der Bestimmung der Herzdämpfung unserer Hausthiere die physiologisch-diagnostische Ausbeute bei Krankheitszuständen, namentlich betreffs der Grösse des Herzens, ebenso gering ausfällt. Selbst für das Pferd, bei welchem die Verhältnisse noch am günstigsten liegen, muss bezüglich der physikalischen Diagnostik der Herzkrankheiten von vornherein betont werden, dass die pathologischen Veränderungen höhergradig, ja selbst sehr hochgradig sein müssen, wenn sie bestimmt diagnosticirt werden sollen.

Die Perkussion bei Herzkrankheiten. Unter pathologischen Verhältnissen kommt es zu einer Vergrösserung und Verkleinerung der Herzdämpfung, sowie zu einer Abänderung des Perkussionsschalles. Endlich kann die Perkussion auch schmerzhaft für die Thiere sein.

1. Abnorme Vergrösserung der Herzdämpfung. Dieselbe kann zumeist auftreten bei excentrischer Herzhypertrophie,

und zwar wird sie am öftesten und sichersten beim Pferd und Hund nachgewiesen. Ausserdem findet man die Herzdämpfung vergrössert bei Herzdilatation (beim Pferd wird hiebei in einzelnen Fällen deutlich zunehmende Verbreiterung der Dämpfung beobachtet), bei Ansammlung von Flüssigkeit im Herzbeutel (Verbreiterung der Dämpfung), bei exsudativer Pericarditis (am häufigsten beim Rind, seltener beim Pferde), bei hydropischem Ergusse in den Herzbeutel (Hydropericardium); bei starker Vergrösserung bezw. Verdickung des Herzbeutels durch Wucherungen (tuberkulöse Wucherungen beim Rind, sarcomatöse, resp. carcinomatöse beim Hunde), endlich bei normal grossem Herzen, wenn dieses wegen Lungenschrumpfung in grösserer Ausbreitung der Brustwand anliegt.

Eine scheinbare Vergrösserung der Herzdämpfung kann dadurch entstehen, dass das dem Herzen benachbarte Lungengewebe sehr luftarm oder selbst luftleer geworden ist und so bei der Perkussion einen Schall ähnlich dem Herzmuskel gibt (Rind). Seltener wird wohl bei den Thieren, eine scheinbar vergrösserte Herzdämpfung durch Tumoren und abgekapselte pleuritische Ergüsse veranlasst.

2. Abnorme Verkleinerung der Herzdämpfung. Dieselbe findet sich am öftesten beim hochgradigen, ausgebreiteten Lungenemphysem des Pferdes, wie wir dies in zahlreichen Fällen bei dämpfigen Pferden nachweisen konnten.

3. Das Auftreten eines tympanitischen Schalles oder metallischen Klanges an Stelle der Herzdämpfung wurde bis jetzt am öftesten beim Rinde getroffen. Es handelt sich dabei um die theilweise oder vollständige Abdrängung des Herzens von der linken Brustwand durch angesammelte Gase im Herzbeutel, wie dies bei traumatischer Pericarditis zuweilen geschieht.

4. Schmerzhaftigkeit bei der Perkussion des Herzens findet man ebenfalls bei Pericarditis traumatica des Rindes (vgl. die Palpation des Herzens).

D. Aushorchen (Auskultation) des Herzens.

Untersuchungsmethode. Da sich die Thätigkeit des Herzens unter gewissen hörbaren Erscheinungen vollzieht, welche in der Herzgegend an der Stelle des fühlbaren Herzstosses mehr oder weniger deutlich zur Wahrnehmung gelangen, so kann das Herz ausgehorcht

(auskultirt) werden. Diese Auskultation geschieht entweder durch einfaches Anlegen der Ohrmuschel auf die Brustwand — unmittelbare Auskultation, wobei es, insbesondere beim Rind, bei unsauberer Haut etc. zweckmässig und nöthig sein kann, die Brustwand zuerst mit einem Tuche zu bedecken, oder mittelst Zuhilfenahme von Instrumenten (Hörrohr, bezw. binotisches Hörrohr und Wintrich'scher Polyskop) — mittelbare Auskultation. Vgl. Näheres bei der Auskultation der Lunge.

Die grossen Hausthiere werden stehend untersucht, ebenso meist auch die kleinen, welche man zur Erleichterung auf Bänke oder Tische bringt. Hunde können auch in sitzender Stellung, das Vordertheil durch einen Gehilfen aufgerichtet, kleinere Hunde, wie auch Katzen, in liegender Stellung, auf die Seite gelegt, untersucht werden. Pferde werden von Gehilfen am hoch gehobenen Kopfe gehalten. Das Aushorchen der eigentlichen (linksseitigen) Herzgegend geschieht dann nach der einen Methode derart, dass das linke Ohr auf die über dem Ellenbogenhöcker liegende Partie der Ellenbogenstrecker (Mm. anconaei) angelegt wird, wobei man darauf achtet, dass die linke Vordergliedmasse etwas vorgestellt ist. Der linke Arm wird hiebei um die Vorderbrust oder um den linken Vorarm des Pferdes gelegt, um mit demselben in Fühlung zu bleiben. Diese Methode gestattet besonders bei mageren Pferden ein gutes Adaptiren des Ohres und ist bei empfindlichen Thieren oder wo man gezwungen ist, ohne Gehilfen zu untersuchen, vortheilhaft. Ein anderer Modus ist der, dass der Gehilfe die im Carpalgelenke gebeugte linke Vordergliedmasse des Pferdes nach vorne zieht und der Auskultirende das rechte Ohr auf die Herzgegend legt. Dieses Verfahren ist namentlich bei stark bemuskelten Pferden, sowie bei abstehenden Ellenbogen nicht unvortheilhaft. Im Allgemeinen ist die erst genannte Art der Untersuchung vorzuziehen, in beiden Fällen aber darauf zu achten, dass man ausserdem wie oben angegeben, oder durch Auflegen einer Hand auf das Widerrist, bezw. den oberen Halsrand mit dem Pferde in Fühlung bleibt, um nicht durch Treten beschädigt zu werden. Beim Rinde geschieht die Untersuchung ebenfalls in der erst angegebenen Position und ebenso am besten bei den übrigen Hausthieren. Auch hier unterstützt das Vorstellen der linken Vordergliedmasse (Rind) oder Vorziehen, Aufnehmen derselben (Hund) die Untersuchung. Das Aushorchen des Herzens bietet bei unseren Hausthieren ungleich mehr Schwierigkeiten dar, als beim Menschen. Abgesehen von der Lage des Herzens zu den Brustwandungen, der zuweilen stören-

den langen Behaarung der Haut u. s. w. kommen hierbei häufig genug Unruhe und Unduldsamkeit der Thiere bei der Untersuchung, heftige Bewegungen des Hautmuskels (Anwesenheit von Fliegen etc.) in Betracht, wodurch namentlich die Möglichkeit der mittelbaren Aushorchung sehr oft vollständig in Frage gestellt wird. Auch sehr agile, zumal kleine Hunde bieten grosse Schwierigkeiten, Schafe sind, wenn nicht schwer krank, sehr unangenehm zu untersuchen, da sie ängstlich zur Herde drängen, mit Schweinen ist ihres widerspenstigen Schreiens wegen in der Regel gar nichts zu wollen. Endlich wird die Untersuchung auch noch vielfältig durch störende Nebengeräusche in den Aufenthaltsräumen beeinträchtigt, die sich gerade bei schwerer kranken Thieren, auch Pferden, nicht immer beseitigen lassen. Noch mehr hat man damit bei Rindern zu rechnen, welche fast immer in den Stallungen untersucht werden müssen.

Akustische Erscheinungen am normalen Herzen (Herztöne). Beim Aushorchen der Herzgegend, zumal der Stelle an der unteren Grenze des fühlbaren Herzstosses, vernimmt man zwei rasch aufeinander folgende und rhythmisch sich wiederholende Gehörseindrücke, die sogenannten Herztöne. Dieselben entsprechen je einer vollständigen Herzaction. Der erste Ton fällt mit der Zusammenziehung der Kammermuskulatur zusammen, daher er „systolischer“ oder „erster“ Herzton genannt wird, während der folgende gleichzeitig mit der Erschlaffung der Kammerwandung, bezw. Ausdehnung der Kammern, auftritt und dem entsprechend „diastolischer“ oder „zweiter“ Herzton heisst. Sind die beiden Herztöne durch einen kurzen Zeitabschnitt getrennt, so liegt zwischen dem diastolischen Ton und dem systolischen Herzton, welcher dem ersten Abschnitte der nächstfolgenden Herzaktion entspricht, ein längerer Zeitabschnitt, die sogen. „Herzpause“. Bezüglich der Entstehungsursachen beider Herztöne lehrt die Physiologie, dass der erste Herzton in der Hauptsache durch die Spannung und Schwingung der Atrioventrikularklappen bei der Systole, der zweite Herzton durch den Schluss der Semilunarklappen bei der Diastole erzeugt wird. Beim ersten Herzton wirkt ausserdem noch der bei der Contraction des Herzens entstehende Muskelton und vielleicht noch das Andrücken der Herzwand an die Brustwandung mit. Sind die Herztöne normal zu hören, so beweist dies, dass der Klappenapparat des Herzens regelmässig functionirt.

Sowohl der systolische, wie auch der diastolische Herzton setzt sich aus zwei Einzeltönen insoferne zusammen, als der bei unseren

Thieren klinisch nachweisbare erste Ton aus dem systolischen Mitral- und Tricuspidalton, der zweite aus dem diastolischen Aorten- und Pulmonalton gebildet wird. Praktisch wichtig ist, dass bei der klinischen Untersuchung unserer Hausthiere diese Einzeltöne nicht unterschieden und gesondert wahrgenommen werden können, wie dies beim Menschen möglich ist, wo ausserdem noch der systolische Pulmonal- und systolische Aortenton für sich gehört werden kann. Während man so beim Menschen in der Lage ist, 4 bezw. 6 Herztöne gesondert zu auskultiren, sind bei unseren Thieren im Gesammten nur 2 Töne zu hören.

Die Unterscheidung beider Herztöne von einander ist im Allgemeinen nicht schwer. Der erste Herzton zeichnet sich hauptsächlich dadurch aus, dass er dumpfer, tiefer, länger dauernd (gedehnter) und lauter ist, während der zweite heller, musikalisch höher, kürzer, scharf abgesetzt, klappend und etwas weniger laut ist. Ausserdem hilft zur Unterscheidung der Umstand, dass die Zeitdauer zwischen dem 1. und 2. Herzton eine kürzere ist, als zwischen dem 2. und dem darauf folgenden 1. Herzton, der sogen. Herzpause. Je kürzer die letztere ist, d. h. je zahlreicher die Herzcontractionen in einer Minute sind, wie z. B. bei kleinen Hunden etc., desto weniger leicht kann die Unterscheidung werden. Besonders schwierig wird die Unterscheidung zuweilen bei Krankheiten, so bei der excessiven Beschleunigung der Herzaction im Verlaufe der acuten Infectionskrankheiten, wobei oft beide Herztöne zu einem einzigen zu verschmelzen scheinen. ferner bei Arrhythmie des Herzschlags. In solchen Fällen muss zur Unterscheidung die gleichzeitige Untersuchung des Pulses zu Hilfe genommen werden. Bezüglich der Stellen, wo die normalen Herztöne gehört werden, ist folgendes zu bemerken: Legt man das Ohr in der oben angegebenen Weise an der linksseitigen Brustwand gegen die untere Grenze des Herzstosses zu, bezw. oberhalb des fühlbaren Spitzenstosses an, so vernimmt man bei allen unseren Hausthieren, normale Verhältnisse vorausgesetzt, die beiden Herztöne. Benützt man zur Auskultation ein Stethoskop, so hört man die Töne lauter, beziehungsweise schärfer ausgeprägt. Dabei ist es nöthig, durch Verrücken des Ohres oder Hörrohres die günstigste Stelle innerhalb eines eng begrenzten Raumes zu suchen. Nachdem uns eine eingehende Beobachtung gelehrt hat, dass auch mit Zuhilfenahme des Stethoskopes der Mitral- und Tricuspidalton oder der Aorten- und Pulmonalton nicht gesondert für sich zu unterscheiden ist, müssen wir es für die praktische Untersuchung als vollständig

ausreichend bezeichnen, wenn die Auskultation der Herztöne bei unseren Hausthieren im Allgemeinen unmittelbar vorgenommen wird. Ein gut geschultes Ohr ist natürlich nöthig; dasselbe wird aber auch durch Anwendung von Instrumenten nicht entbehrlich. Ein schlecht geschultes Ohr wird bei Anwendung von Instrumenten noch weniger hören und Irrthümern mehr unterliegen.

Es kommt hiezu, dass die unmittelbare Auskultation viel leichter praktisch ausführbar ist. Man kann durch unmittelbare Auskultation, bei gehöriger Schulung, mindestens feststellen, ob die Herztöne normal zu hören, ob sie rein sind oder nicht. Sind sie abnorm (siehe Herzgeräusche) und wird man sich über den Charakter derselben nicht klar, so kann dann immerhin noch in gegebenen Fällen von Instrumenten Gebrauch gemacht werden.

Wer überhaupt sich der mittelbaren Auskultation bedienen will, benützt von den zur Verfügung stehenden Instrumenten am besten das einfache Hörrohr (Stethoskop). Complicirtere Instrumente, wie insbesondere das binotische Hörrohr, bezw. das von Vogel für die Auskultation des Herzens empfohlene Polyskop, sind nach unseren Erfahrungen entbehrlich und unpraktisch. Abgesehen von der schwierigen Applikation, zumal bei den grösseren Hausthieren, bei unruhigeren Thieren, den lauten Nebengeräuschen u. s. w. verbietet sich ihr öfterer Gebrauch schon dadurch, dass das Einbringen der Ansatzstücke in den äusseren Gehörgang des Auskultirenden und Festhalten derselben mit grossen Unzukömmlichkeiten und sehr unangenehmen Folgezuständen verbunden ist. Man braucht sehr oft beide Hände, um die Ansatzstücke (Ohrstücke) im Ohre festzuhalten und muss dann das Stethoskop von einem Zweiten an die Brustwand andrücken lassen, was unthunlich ist. Die Festhaltung durch Metallfedern ist noch umständlicher. Endlich ist, abgesehen von der möglichen Verstopfung der Oeffnung der Ansatzstücke mit Ohrenschmalz, das häufige Einführen der letzteren bald schmerzhaft und kann beides sogar zu einer Otitis führen. (Vgl. auch das Kapitel über die Auskultation der Lunge.)

Die Auskultation der Herztöne bei den einzelnen Thiergattungen.

1. **Pferd.** Bei gesunden Pferden sind nach unseren Beobachtungen beide Herztöne linkerseits durch unmittelbares Aushorchen, allerdings bei den verschiedenen Thieren verschieden laut, zu hören. Einige Schritte Bewegung machen es möglich, auch schwache Herztöne lauter und deutlicher zu hören. Mit dem Stethoskop hört man die Töne, günstige Verhältnisse vorausgesetzt, bei ruhigen Thieren laut genug, und das geübte Ohr scharf und deutlich. Als Stethoskop empfiehlt sich das von Prof. Dr. Lustig construirte, ein dem

in der Menschenmedizin gebräuchlichen Instrumente nachgebildetes, aber vergrössertes und mit Einsätzen versehenes Hörrohr (die Abbildung vergl. im Kapitel über die Auskultation der Lunge).

Bei schmalgebauten Pferden ist es nach unseren Erfahrungen im Gegensatz zu anderen Angaben (Vogel) immer möglich, die Herztöne auch rechterseits wahrzunehmen und zwar mit unmittelbarer Auskultation, wenn auch bedeutend schwächer, wie linksseitig. Bei breiter gebauten und namentlich stark bemuskelten Thieren werden sie sehr schwach bis unhörbar. Mit dem Stethoskop hört man sie stets, wenn auch verschieden laut; im Allgemeinen stets schwächer, wie links, insbesondere erscheint der 2. Ton vielfach auffallend schwächer, wie links.

2. **Rind.** Linkerseits lässt die unmittelbare Auskultation die Herztöne regelmässig, allerdings verschieden laut, wahrnehmen. Die Stelle ist ebenfalls durch den Herzstoss bezeichnet. Da letzterer unter Umständen nicht zu constatiren ist, überdies das Anlegen des Ohres auf die Brustwand selbst sehr erschwert und sogar meistens unmöglich ist, so geht man am besten in der Weise vor, dass man das linke Ohr über dem Ellenbogenhöcker, der Herzgegend entsprechend, auf die M. anconaei anlegt und hier den günstigsten Ort durch Verschieben des Ohres sucht, wo beide Herztöne am lautesten und deutlichsten zu hören sind.

Mittelbar geschieht die Auskultation am zweckmässigsten mit dem Lustig'schen Stethoskope, das man am besten ebenfalls auf die Ellenbogenstrecker aufsetzt. Die Töne werden vom Geübten lauter gehört. Kleine Kühe, Jungrinder etc. machen den Gebrauch des Hörrohrs jedoch auch aus dem Grunde sehr schwierig, weil man förmlich zum Aushorchen niederknieen muss.

Auch rechterseits vermochten wir bei den meisten Rindern in ähnlicher Weise die Herztöne, wenn auch meist erheblich schwächer zu hören. Nur bei sehr breitgebauten schweren Rindern hörten wir gar nichts. Mit Zuhilfenahme des Hörrohrs hört man die Herztöne etwas deutlicher.

3. **Schaf.** Hier hört man linkerseits die Herztöne beim Anlegen des Ohres über die Ellenbogenstrecker gegen die Herzspitze zu sehr laut und deutlich (um so mehr, als diese dummen Thiere sehr ängstlich und aufgeregt sind). Ebenso hört man sie, wenn auch etwas schwächer, rechterseits. Bezüglich der Untersuchung mit dem Hörrohre gilt das beim Rind Gesagte.

4. **Hund.** Beim Hund bietet die Auskultation die geringsten Schwierigkeiten dar. Die unmittelbare Aushorchung lässt linkerseits beim Anlegen des Ohres an der Brustwand, über dem Spitzenstoss, und nach dem Vorziehen der betr. Gliedmasse, beide Herztöne laut und deutlich wahrnehmen. Aehnlich und bei entsprechender Uebung auch sehr deutlich hört man sie beide an derselben Stelle mit dem Hörrohre. Es eignet sich hiezu sehr gut ein grösseres Stethoskop, wie es beim Menschen gebraucht wird. Aber auch rechterseits sind die Herztöne beim Hund unmittelbar fast ebenso laut und deutlich wie links zu hören. Mit dem Stethoskope glaubten wir öfter den 2. Ton lauter wie links zu hören (?).

Aehnliche Verhältnisse liegen bei der Katze vor.

Stärke, Klang und Spaltung der Herztöne. Aehnlich wie beim Menschen ist auch bei unseren Hausthieren der Charakter der Herztöne ein sehr verschiedener. Wenn schon Guttmann sagt,

dass die mannigfachsten Verschiedenheiten der Herztöne beim Menschen von der Breite des Normalen allmählig ins Pathologische übergehen, so gilt dies noch mehr für die Hausthiere mit ihren zahlreichen individuellen Rasse- und Gattungsverschiedenheiten. Dazu kommt, dass gerade in diesem Kapitel, wie in mehreren anderen, in der Thierheilkunde zuverlässiges und auf notorische Erfahrungen begründetes Material äusserst wenig, ja nahezu gar nicht vorhanden ist.

1. Die Stärke der Herztöne kann vermehrt und vermindert sein.

a) Physiologische Verstärkung beider Herztöne kann beobachtet werden bei dünner Brustwandung, schmäleren Thoraxformen, relativ grossem Herzen; ferner bei Steigerung der Herzthätigkeit durch körperliche Bewegung bei psychischen Erregungen.

b) Pathologische Verstärkung beider Herztöne kann Folge sein von idiopathischer Herzhypertrophie, Herzneurosen (Herzklopfen), sowie von Steigerung der Herzthätigkeit, durch fieberhafte Zustände veranlasst.

c) Pathologische Verstärkung eines Herztones ist zu finden und zwar:

Verstärkter 1. Ton, wie es scheint, nicht selten bei hochgradiger Anämie, insbesondere beim Pferde. Lustig fand bei hochgradiger Anämie stets beim Pferde den 1. Ton stark, dabei hoch, metallisch klingend. (Hannov. Jahresb. 79/80, S. 33.) Mehrdorf fand bei einem Pferde mit innerer Verblutung den 1. Ton bald abnorm stark und hoch, den 2. schwach, kurze Zeit darauf wieder das umgekehrte Verhältniss, somit raschen Wechsel. (Ebendaselbst.)

Verstärkter 2. Ton; dauernd wird derselbe bei Ventrikel-Hypertrophie beobachtet (Vierordt).

d) Physiologische Abschwächung beider Herztöne kann Folge sein von sehr dicker, stark mit Muskeln und Fett belegter Brustwand und breit gebautem Thorax.

e) Pathologische Abschwächung beider Töne kommt vor bei geschwächter Herzthätigkeit, fettiger Degeneration des Herzens, (man findet indessen gerade hier häufig genug, insbesondere den 1. Herzton auffällig laut), bei Abdrängung des Herzens von der Brustwand durch emphysematische Lunge und dadurch erschwertere Schallleitung, ebenso bei Abdrängung des Herzens von der Brustwand durch Flüssigkeit (einseitige pleuritische Ergüsse, Hydropericardium, Pericarditis exsudativa). Auch durch Uebertönen lauter Nebengeräusche

können die Herztöne schwach gehört (!) werden, so z. B. bei pleuritischen Reibungsgeräuschen, fortgeleiteten laryngealen und trachealen Rasselgeräuschen etc.

f) Pathologische Abschwächung eines Tones. Es scheint dies äusserst selten den ersten Herzton zu betreffen (s. z. B. Mehrdorf's Beobachtung!), gar nicht selten aber den zweiten. Bei ungewöhnlicher Beschleunigung der Herzaction im Verlaufe hochfieberhafter Krankheiten, kurz vor dem tödtlichen Ausgange. wird der zweite Herzton zuweilen sehr schwer vernehmbar.

2. Der Klang. Man spricht bei Thieren, speciell Pferden und Hunden, vielfach von „metallisch klingenden" Herztönen. Es scheint sich hiebei indessen wohl immer nur um ein helleres Timbre und nicht um den wirklichen Metallklang zu handeln, wie er in seltenen Fällen beim Menschen und zwar bei Pneumopericardium (Guttmann) gehört wird. Vogel sagt, das metallische Klingen sei bis jetzt nur beim Pferd und Hund bei starkem, prellendem Herzschlage beobachtet worden. Lustig (Hannov. Bericht 1874, 32) sagt in einem Artikel über Anämie und dessen Einfluss auf das Herz: „Neben einem pochenden Herzschlage müssen eine abnorme Höhe des systolischen Herztones, nebst metallähnlichem Klange desselben als weitere diagnostische Kennzeichen der Anämie bei Pferden beobachtet werden."

Damit stimmen auch unsere Erfahrungen überein. Wir haben insbesondere in letzterer Zeit bei perniciöser Anämie eines Maulthieres den systolischen Ton auffällig deutlich metallisch klingend getroffen (Friedberger).

3. Die Verdoppelung oder Spaltung der Herztöne. Sowohl der 1. wie der 2. Herzton kann in 2 Schallmomente zerfallen, die entweder ohne Pause (richtiger mit äusserst kurzer Pause) in einander übergehen, „gespaltene Töne", oder durch eine kleine (deutlichere) Pause getrennt sind, „verdoppelte Töne". Im ersteren Falle kann man auch von einem „Vorschlag" sprechen. Die Ursachen sind nicht sicher anzugeben, mitunter findet man die Eigenthümlichkeit bei ganz gesunden Thieren, namentlich Hunden und Pferden. Die Spaltung des 1. Herztones ist vielleicht durch ungleichzeitige Spannung der einzelnen Segel der Atrioventricularklappen verursacht. Ebenso entsteht die Spaltung des 2. Herztons vielleicht durch ungleichzeitigen Schluss der Arterienklappen.

Herzgeräusche. Die durch die Herzthätigkeit unter pathologischen Verhältnissen veranlassten Auskultationserscheinungen werden zum Unterschiede von den Herztönen als „Herzgeräusche" bezeichnet. Skoda war der erste, welcher die Ausdrücke „Herztöne" und „Herzgeräusche" einführte und ihre Begriffe feststellte. Je nachdem die Geräusche innerhalb des Herzens und des Ursprunges der grossen Gefässstämme oder ausserhalb des Herzens (Herzoberfläche und Herzbeutel) entstehen, unterscheidet man sie in endocardiale und exocardiale oder pericardiale Geräusche.

Wie schon aus dem bei der Auskultation der Herztöne Gesagten hervorgeht, ist es zunächst auch hier wieder der Hund, bei welchem die Constatirung von Herzgeräuschen die geringsten Schwierigkeiten darbietet, und bei welchem überhaupt am häufigsten Herzgeräusche vorkommen. Im Weiteren sind Herzgeräusche beim Rinde im Allgemeinen häufiger, leichter und deutlicher zu hören als beim Pferde. Für gewöhnlich genügt namentlich beim Hund, Pferd und Rind die unmittelbare Auskultation zur Feststellung eines Herzgeräusches. Die mittelbare Auskultation kann beim Vorhandensein von zumal endocardialen Herzgeräuschen die Auffindung erleichtern und sicher stellen, sie lauter zur Hörbarkeit bringen, durch Ausschluss allenfallsiger störender Nebengeräusche mehr isoliren und ihre Charaktere besser bestimmen lassen. Als Instrument dient im letzteren Falle am zweckmässigsten das Stethoskop.

1. Die endocardialen Geräusche werden unterschieden in: organische und anorganische.

a) Den organischen Herzgeräuschen liegen anatomische Veränderungen der Klappen zu Grunde, welche zur Insufficienz einer Klappe oder Stenose eines Ostiums und damit in der Regel zu einem Circulationshinderniss führen. Das Circulationshinderniss veranlasst eine Wirbelbewegung (Oscillation) des Blutstromes, wodurch ein primäres Flüssigkeitsgeräusch entsteht. Bei Stenosen wird der Blutstrom durch das verengte Ostium hindurchgepresst und geräth so in Wirbelbewegung; bei Klappeninsufficienz regurgitirt das Blut in den jenseitigen Herzabschnitt und trifft dort mit einem entgegengesetzten Blutstrome zusammen. Der Zeit nach unterscheidet man, entsprechend den beiden Phasen der Herzthätigkeit, systolische und diastolische Herzgeräusche, ausserdem bezeichnet man die vor der Systole auftretenden als präsystolische Geräusche.

Die systolischen Geräusche sind im Allgemeinen bei den Thieren bald summend und blasend, bald pfeifend, zischend und sägend, während die diastolischen lauter, accentuirter, mehr gedehnt, rauschend und schleppend sind. Ein systolisches Geräusch deutet vorwiegend auf eine Insufficienz der Mitralis oder Tricuspidalis, nebstdem auf eine Verengerung des Aorten- und Pulmonalostiums hin; ein

diastolisches Geräusch auf eine Verengerung der Atrioventricularostien oder Insufficienz der Aorten- und Pulmonalklappen.

Da wir bei den Thieren bei der Systole und Diastole je nur einen Ton hören, und nicht den Mitral- und Tricuspidalton oder Aorten- und Pulmonalton gesondert, so wird bei Entstehung eines in Folge anatomischer Veränderungen an einer Klappe oder an einem Ostium auftretenden Geräusches gleichzeitig auch der entsprechende Ton der correspondirenden normalen Klappe gehört werden, also immer ein Gemisch von Ton und Geräusch gegeben sein. Es ist ferner bei den Thieren nicht mit Bestimmtheit zu ermitteln, ob das Geräusch vom linken oder rechten Herzen stammt. Da jedoch wie beim Menschen, so auch bei unseren Hausthieren erfahrungsgemäss ungleich häufiger das linke Herz erkrankt und da die aus den Erkrankungen resultirenden anatomischen Veränderungen zu den Herzgeräuschen führen, so hat dieser Umstand einen gewissen diagnostischen Werth für die Feststellung oder Vermuthung des Entstehungsortes der letzteren. Eine Ausnahme hievon macht nur das Rind, bei dem erfahrungsgemäss das rechte Herz häufiger erkrankt (traumatische Carditis).

Während daher beim Hund und Pferd ein systolisches Geräusch meist eine Insufficienz der Mitralis, ein diastolisches eine Stenose derselben oder eine Insufficienz der Aortenklappen besagt, wird beim Rinde ein systolisches Geräusch häufig durch eine Insufficienz der Tricuspidalis, ein diastolisches durch Insufficienz der Pulmonalis veranlasst.

b) Die anorganischen, oder wie sie beim Menschen auch genannt werden, anämischen Herzgeräusche entstehen ohne Circulationshindernisse, bezw. ohne anatomische Veränderungen am Klappenapparate oder den Gefässen des Herzens, also am ganz gesunden Herzen und kommen durch ungleichmässige Spannung und Schwingung der Klappen zu Stande.

Sie entstehen nach Guttmann nur systolisch, nach Vierordt sehr selten auch diastolisch; letzteres haben wir einmal beim Maulthier bei essentieller perniciöser Anämie getroffen (Friedberger).

Der Charakter der anorganischen Herzgeräusche ist schwach blasend und hauchend. Sie unterscheiden sich durch ihre geringe Lautheit und noch weiter dadurch von den organischen Herzgeräuschen, dass sie nicht fortdauernd hörbar sind, sondern bei Bes-

serung des Gesammtzustandes der Patienten sogar vollständig verschwinden können.

Sie kommen beim Menschen nicht selten bei schweren acuten Krankheiten mit hohem Fieber zur Beobachtung. Bei den Thieren findet man sie bei starker Herabsetzung der Ernährung des Herzmuskels, vor Allem bei anämischen Zuständen (Cachexien). Ihre Entstehung erklärt sich wohl in Folge leichter fettiger Veränderung des Herzmuskels, namentlich der Papillarmuskeln, wie sie sich bei schweren anämischen Zuständen finden (Guttmann).

2. Die exocardialen oder pericardialen Geräusche entstehen durch Verschiebung rauh oder trocken gewordener Flächen aneinander und zwar speciell des visceralen und parietalen Blattes des Herzbeutels. Es handelt sich daher um Reibungsgeräusche. In der Hauptsache sind es Auflagerungen fibrinöser Exsudatmassen bei Pericarditis, welche hiebei in Betracht kommen.

Die pericardialen Geräusche unterscheiden sich von den endocardialen Reibungsgeräuschen dadurch, dass sie nicht so streng an den Akt der Systole und Diastole gebunden sind, wie diese. Sie sind zwar auch an Systole und Diastole gebunden (in der Hauptsache synchron mit dem Herzschlage), aber sie zeigen doch nicht den unveränderlichen Rhythmus, sondern schieben sich oft unregelmässig zwischen beide hinein. Vor Allem sind sie mehr hart und tragen mehr den Charakter des Schabens, Anstreifens, Kratzens, Knarrens oder Knirschens an sich. Dabei sind die eigentlichen Herztöne, Complicationen ausgenommen, vollkommen rein, sie können allerdings mehr oder weniger durch das Reibungsgeräusch verdeckt werden.

Trockene fibrinöse Exsudatbeläge bei lebhafter, ergiebiger Herzbewegung lassen die Reibungsgeräusche am deutlichsten wahrnehmen; bedeutendere Mengen flüssigen Exsudates schwächen das Geräusch ab und machen es selbst unhörbar. Es wird daher in der Regel im Beginne einer fibrinösen Pericarditis überhaupt oder doch am deutlichsten gehört und verschwindet mehr oder weniger bald, oft schon nach Ablauf weniger Stunden. Nach der Resorption des flüssigen Exsudates können sich die Flächen wieder berühren und so abermals die Bedingungen zum Zustandekommen des pericardialen Reibens gegeben sein. Mit dem eintretenden und zunehmenden Zerfall des faserstoffigen Exsudates werden sie allmählig schwächer und verschwinden ganz. Im Uebrigen ist in diagnostischer Beziehung die That-

sache von Wichtigkeit, dass das Reibungsgeräusch bei Pericarditis häufig ganz fehlt.

Eine besondere Art pericardialer Geräusche, sogenannte „Flüssigkeitsgeräusche", kommen insbesondere bei der traumatischen Pericarditis des Rindes vor. Sie entstehen dadurch, dass das pleuritische flüssige Exsudat durch die Bewegungen des Herzens in plätschernde Wellenbewegungen versetzt wird. Der Grundcharakter dieser für die Diagnose der traumatischen Pericarditis ausserordentlich wichtigen Flüssigkeitsgeräusche ist daher auch ein plätschernder. In anderen Fällen sind die Geräusche klatschend, gurgelnd, glucksend, quatschend, schaumig rasselnd, zuweilen auch metallisch klingend, dem Ton eines herabfallenden Tropfens sich nähernd, bald sind sie endlich dumpf, schwappend. Zuweilen erhält der Auskultirende den Eindruck eines Mühlradgeräusches, des Geräusches einer Buttermaschine oder eines auf eine Wasserfläche auffallenden Körpers. Die Flüssigkeitsgeräusche sind im Allgemeinen synchron mit dem Herzschlag, aber durchaus nicht regelmässig an denselben gebunden, nicht selten verschwinden sie vorübergehend eine Zeitlang.

Unter extrapericardialen oder pneumo-pericardialen Geräuschen versteht man endlich Reibungsgeräusche in der Herzgegend, welche durch fibrinöses Exsudat auf der äusseren Fläche des Herzbeutels veranlasst werden (z. B. bei fibrinöser Pneumo-Pleuresie). Sie sind nicht den Herzbewegungen, sondern den Respirationsbewegungen gleichzeitig. Weiteres über diese Geräusche vergl. bei der Auskultation der Lunge.

Specielle Diagnostik der Herzkrankheiten.

Herzhypertrophie. Dieselbe ist im Wesentlichen charakterisirt durch sehr kräftigen Puls, sehr starken Herzschlag, sehr laute und helle Herztöne, sowie eine Vergrösserung der Herzdämpfung (letztere bei den Thieren schwer bestimmbar). Bei compensatorischer Herzhypertrophie, der überwiegend häufigsten Form, sind ferner gleichzeitig die dem betreffenden Klappenfehler entsprechenden Herzgeräusche statt der normalen Herztöne zu hören.

Herzdilatation. Sie ist gekennzeichnet durch unregelmässigen, leicht erregbaren, schwachen, selbst unfühlbaren Puls, einerseits tumultuarischen, pochenden, andererseits matten, selbst unfühlbaren Herzschlag, zuweilen stark vergrösserte Herzdämpfung, Dyspnoë, Schwindelanfälle (namentlich beim Hunde), chronische Bronchitis, chronischen Darmcatarrh, allgemeine Cyanose und schliesslich Wassersucht.

Traumatische Pericarditis des Rindes. Das Krankheitsbild wird eingeleitet durch chronische gastrische Störungen ohne erkennbare Ursache und mit sehr wechselvollem Verlaufe, welche jeder medikamentellen Behandlung trotzen (traumatische Magen-Zwerchfellentzündung). Die gewöhnlich rasch und zuweilen im Anschlusse an den Gebärakt auftretenden cardialen Symptome sind: anfangs tumultuarischer, pochender, prellender, selbst par distance hörbarer Herzschlag, welcher später entweder ganz verschwindet oder abgeschwächt und in Form wogender Wellenbewegung zu fühlen ist. Tympanitischer Ton bei der Perkussion des Herzens (häufiges und pathognostisches Symptom). Vergrösserung der Herzdämpfung. Palpables pericardiales Reiben, zuweilen auch palpable Wellenbewegungen. Die eigentlichen Herztöne erweisen sich bei der Auskultation meist vollkommen rein. Dagegen sind sehr charakteristische trockene oder feuchte pericardiale Herzgeräusche zu hören. Die trockenen werden als Reibungsgeräusche (Reiben, Knarren, Rauschen, Schaben, Streifen, Schwirren), die feuchten als Flüssigkeitsgeräusche (Plätschern, Klatschen, Glucksen, Gurgeln, Knatschen, Rasseln, Schwappen, Tropfenfallen) gehört. Ausserdem besteht Dyspnoë, welche das Bild einer Lungenentzündung vortäuschen kann, starke Füllung der Jugularvenen, Venenpuls, Stauungsödem am Triel und Kehlkopf, sehr frequenter, unregelmässiger, schwacher Puls, remittirendes

und intermittirendes Fieber, sowie eine schwere Störung des Allgemeinbefindens. Verlauf meist sehr schleichend.

Pericarditis der übrigen Thiere. Die Hauptsymptome sind: anfangs pochender, später sehr schwacher Herzschlag. Vergrösserung der Herzdämpfung, pericardiale Reibungsgeräusche, sehr frequenter, kleiner, unregelmässiger Puls, Dyspnoë, Jugularvenenpuls, Fieber.

Myocarditis. Sehr schwer zu diagnosticiren. Die Erscheinungen decken sich im Wesentlichen mit denjenigen der Herzdilatation und Herzschwäche: tumultuarischer, pochender, später sehr schwacher Herzschlag, sehr frequenter, unregelmässiger, schwacher Puls, Dyspnoë, Mattigkeit, Fieber.

Herzruptur. Die Erscheinungen bestehen entweder in apoplectiformem Zusammenstürzen oder in Taumeln, Schwindelanfall, Umstürzen, Convulsionen, Anämie der Schleimhäute.

Acute Endocarditis. Die Diagnose ist zuweilen sehr schwer, namentlich, wenn keine Aftergeräusche vorliegen. Die wichtigsten Erscheinungen sind: stürmisch erregte Herzaction mit pochendem, unregelmässigem Herzschlage; sehr frequenter, unregelmässiger, oft aussetzender, schwacher und selbst unfühlbarer Puls, endocardiale Geräusche (systolisch oder diastolisch), hohes Fieber; Dyspnoë, grosse Mattigkeit und Schwäche, periodische Colikanfälle, periphere Embolien (Gehirn, Extremitäten).

Chronische Endocarditis. Klappenfehler. Symptome im Allgemeinen sind: endocardiale Geräusche, Beschleunigung von Puls und Herzschlag, Athembeschwerden, Schwindelanfälle, Cyanose. Hydrops, Albuminurie und Oligurie, periphere Embolien, Abmagerung, Schwäche, fieberloser Krankheitsverlauf.

Insufficienz der Mitralklappe. Systolisches Aftergeräusch, accentuirter (lauter) 2. Herzton, Dyspnoë, Cyanose, Hydrops, compensatorische beiderseitige Herzhypertrophie. Häufigster Klappenfehler beim Hund und Pferd.

Stenose des Ostiums der Mitralklappe. Diastolisches Herzgeräusch, sehr kleiner Puls, sehr schwere Dyspnoë (Lungenstauung), rechtsseitige Herzhypertrophie.

Insufficienz der Tricuspidalis. Systolisches Aftergeräusch, Venenpuls, Stauung im Venensystem, rechtsseitige Herzhypertrophie. Besonders beim Rinde vorkommend.

Stenose des Ostiums der Tricuspidalis. Diastolisches Aftergeräusch, Venenpuls, Dyspnoë, Hydrops, rechtsseitige Herzhypertrophie. Besonders beim Rinde beobachtet.

Insufficienz der Aortenklappen. Diastolisches Aftergeräusch, starker und schneller Puls. Arteriengeräusche, hochgradige linksseitige Herzhypertrophie.

Stenose des Ostiums der Aortenklappen. Systolisches Aftergeräusch, sehr kleiner und langsamer Puls, Schwindel. linksseitige Herzhypertrophie.

Insufficienz der Pulmonalklappen. Diastolisches Aftergeräusch, hochgradige Athmungs- und Circulationsstörungen. Sehr selten.

Stenose des Ostiums der Pulmonalklappen. Systolisches Aftergeräusch, Venenstauung, Dyspnoë, rechtsseitige Herzhypertrophie. Sehr selten.

Untersuchung der inneren Körpertemperatur (Thermometrie).

Allgemeines. Die innere Körpertemperatur ist das Produkt der chemischen Umsetzungen im Thierkörper. Wie der Mensch, so besitzen auch die Hausthiere im gesunden Zustande die Eigenschaft, ihre innere Körpertemperatur (Eigenwärme) innerhalb enger Grenzen constant zu erhalten.

Die pathologische Ueberschreitung dieser Grenzen nach aufwärts oder abwärts bedingt einen krankhaften Zustand, welcher im ersteren Falle als Fieber, im letzteren als Collapstemperatur bezeichnet wird. Die Maximalgrenze liegt hiebei 4—5 Grad über, die Minimalgrenze dagegen bis zu 20 Grad unter der Norm; geht die Körpertemperatur über diese Grenzen hinaus, so erfolgt der Tod des betreffenden Thieres. Vorübergehende physiologische Temperaturerhöhungen findet man nach vorausgegangener starker Bewegung, einige Zeit nach einer reichlichen Futteraufnahme (Verdauungsfieber), beim Aufenthalt in heissen Stallungen, sowie namentlich beim Rinde zur Sommerszeit.

Die Untersuchung der inneren Körpertemperatur erfolgte in früheren Zeiten schätzungsweise durch Befühlen der Haut, der Schleimhäute, der ausgeathmeten Luft. Seit der Mitte dieses Jahrhunderts wird die Körpertemperatur nach dem Vorgange der Menschenmedicin auch in der Thierheilkunde mittelst des Thermometers exakt gemessen, wobei erfahrungsgemäss die Untersuchung der Mastdarmtemperatur die genauesten Resultate ergibt.

Untersuchungsmethode. Als Instrument zur Abnahme der Körpertemperatur wird in Deutschland ausschliesslich ein Quecksilber-Thermometer mit hundertgradiger Eintheilung nach Celsius (C.) be-

nützt. In Frankreich wird häufiger das Thermometer nach Réaumur (R.), in England und Amerika meist das nach Fahrenheit (F.) gebraucht. Vergleicht man diese 3 Skalen mit einander, so erhält man folgende Tabelle:

36° C. =	28,8° R. =	96,8° F.
37° C. =	29,6° R. =	98,6° F.
38° C. =	30,4° R. =	100,4° F.
39° C. =	31,2° R. =	102,2° F.
40° C. =	32,0° R. =	104,0° F.
41° C. =	32,8° R. =	105,8° F.
42° C. =	33,6° R. =	107,6° F.

Für die thierärztliche Praxis empfehlen sich namentlich die sog. Maximalthermometer, bei welchen ein von der übrigen Quecksilbermasse getrennter Quecksilberfaden am Maximalpunkte liegen bleibt und so andauernd die gemessene Temperatur anzeigt. Diese Maximalthermometer sind bei Nacht, in schlechtbeleuchteten Ställen, bei unruhigen Thieren u. s. w. unentbehrlich. Beim Gebrauch derselben ist darauf zu achten, dass nach jeder Anwendung der oben liegen gebliebene Quecksilberfaden wieder nach abwärts getrieben wird, was am besten in der Weise geschieht, dass man das Thermometer an seinem oberen Ende fasst und mit demselben von oben nach unten einige Lufthiebe ausführt. Auch die sog. Minutenthermometer, welche eine platte, breite und dabei kleine Quecksilbersäule mit besonderer Quecksilberverbindung besitzen und in Folge dessen sehr rasch den Maximalpunkt erreichen, sind zum Zwecke der Zeitersparniss (Untersuchung von Herden oder ganzen Stallungen) sehr empfehlenswerth. Im übrigen gilt für jedes Thermometer, dass es um so sicherer ist, je grösser dasselbe angefertigt wird, weil bei grossen Instrumenten die einzelnen Grade und Zehntelsgrade viel deutlicher abzunehmen sind. Die Benützung empfindlicher und zuverlässiger Thermometer ist für jede Untersuchung Voraussetzung. Für wissenschaftliche Zwecke sind geaichte Instrumente, sog. Normalthermometer, zu benützen.

Als Art der Temperaturabnahme wird ziemlich allgemein der Mastdarm benützt; Mastdarmtemperatur und innere Körpertemperatur werden demnach in der Praxis identificirt. Sehr wichtig ist hierbei, dass die Resultate der Temperaturmessung unter gewissen Umständen unrichtig ausfallen können. So ist die Mastdarmtemperatur im Verhältniss zur Innentemperatur zu hoch bei Proctitis, zu niedrig bei mangelhaftem Sphincterenverschlusse, nach Kaltwasserinfusionen, sowie angeblich auch

bei starken Kothanhäufungen vor dem After. In solchen Fällen muss entweder die Scheide zur Temperaturabnahme benützt, oder es muss bei männlichen Thieren der Sphincterenverschluss durch Compression hergestellt und das Thermometer entsprechend länger und tiefer eingeführt werden. Die Scheidentemperatur ist wegen des leichteren Zutrittes der Luft meist einige Zehntelsgrade niedriger, als die Mastdarmtemperatur; sie kann jedoch umgekehrt auch höher sein, so namentlich bei lokalen Reizungszuständen der Genitalschleimhaut (Vaginitis, Menstruation, Trächtigkeit, Geburtsakt). Im Allgemeinen ist indessen der Mastdarm als Ort für die Temperaturabnahme der Scheide vorzuziehen, weil bei der letzteren die Resultate je nach dem Grade des Verschlusses der Schamspalte, nach der äusseren Lufttemperatur, sowie nach dem momentanen Blutreichthum der Genitalschleimhaut oft sehr differiren.

Aus den angegebenen Gründen ist es nicht zu verwundern, wenn die Angaben der einzelnen Autoren über das Verhältniss der Mastdarm- zur Scheidentemperatur bei den Hausthieren oft sehr von einander differiren. So fand Boyer die Scheidentemperatur um 0,2—0,5°, Gerlach selbst um 1° niedriger, während sie Brusasco u. A. um 0,1—0,3° höher fanden. Zündel (Die Thermometrie bei den Hausthieren. Vorträge für Thierärzte, I. Serie Heft 3 1878) fand sie bei kräftigen Thieren in den letzten Tagen der Trächtigkeit in Folge der Nachbarschaft des Fötus (?), ferner in der Brunst, sowie einige Tage nach der Geburt höher, während sie Rueff bei rindernden Kühen, sowie unmittelbar nach der Geburt niedriger traf. Harms (Hannov. Jahresbericht 1872) beobachtete beim Schafe stets eine höhere Scheidentemperatur (0,2—1,4°). Anacker (Der Thierarzt 1875) machte vergleichsweise Messungen bei Stuten und Ziegen und constatirte 7mal in der Scheide eine höhere, 11mal eine niedrigere Temperatur als im Mastdarm; 6mal war sie in beiden gleich. Er schliesst aus seinen Beobachtungen, dass bei älteren und bei sehr jungen, geschlechtlich noch unentwickelten Thieren die Temperatur in Scheide und Mastdarm meist gleich ist, und dass Schwankungen erst im geschlechtsreifen Mittelalter der Thiere auftreten (?).

Bezüglich der Applikation des Thermometers hat man sich in erster Linie beim Pferde vor dem Geschlagenwerden zu schützen. Man lässt deshalb zunächst durch einen Gehilfen den Kopf des betreffenden Thieres hochhalten und gleichzeitig den linken Vorderfuss aufheben. Hierauf fasst man, auf der linken Seite hinter dem Pferde stehend, mit der linken Hand den Schweif an dessem Ansatze und drückt ihn fest gegen die linke Kruppe, während die rechte Hand die vorher angefeuchtete Quecksilbersäule vorsichtig drehend so tief als möglich in das Rectum einführt, wo es in horizontaler und noch besser in nach vorn etwas gesenkter Lage mindestens 5 Minuten zu belassen ist. Beim Rinde ist im Gegensatz zum Pferde die Temperaturabnahme weniger gefährlich;

es genügt, den Kopf durch einen Gehilfen fixiren zu lassen, Widerspenstigkeit oder gar Schlagen ist sehr selten. Bei kleineren Thieren wird die Temperatur im Stehen oder Liegen abgenommen, wobei sie festgehalten werden. Beim Geflügel werden Flügel und Beine zusammengehalten und die Kloake nach aufwärts gekehrt. Nach dem Gebrauche ist das Thermometer stets sorgfältig zu reinigen; bei gewissen Infectionskrankheiten (Influenza, Rotz, Milzbrand etc.) muss ferner eine Desinfection desselben vorgenommen werden.

Die Frage, wie oft die täglichen Temperaturmessungen bei unseren Hausthieren vorzunehmen sind, ist dahin zu beantworten, dass schon eine einmalige Messung von grosser diagnostischer Bedeutung sein kann. Es gilt dies insbesondere für die Feststellung der Brustseuche des Pferdes und der Lungenseuche des Rindes in Fällen, wo ausser der Temperaturerhöhung Krankheitssymptome fehlen. Aehnlich verhält es sich bei der Differentialdiagnose zwischen Koller und Gehirnentzündung, Dampf und fieberhaften Athmungsleiden etc. Auch in prognostischer Beziehung kann schon eine einmalige Temperaturabnahme sehr bedeutungsvoll werden, so nach Verwundungen, Operationen, Castrationen, Geburten. Im Allgemeinen aber muss, um den Gang des Fiebers fortlaufend und übersichtlich beobachten zu können, die Temperatur täglich zweimal gemessen werden, nemlich Morgens und Abends. Wo sich eine derartige zweimalige Messung durch den Thierarzt selbst nicht ausführen lässt, können auch Laien hiezu verwendet werden.

Die normale Körpertemperatur der Hausthiere. Die Innentemperatur der gesunden Hausthiere ist keine constante Grösse, sie ist vielmehr noch erheblicheren Schwankungen unterworfen, als die normale Körpertemperatur des Menschen. Die wichtigste Schwankung wird durch die Tageszeit bedingt: Die Abendtemperatur ist stets einige Zehntelsgrade, unter Umständen selbst einen ganzen Grad höher als die Morgentemperatur. Dem entsprechend findet man auch im Fieber die höchste Temperatur Abends. Am höchsten ist die Temperatur gegen 5 Uhr Abends; von 9 Uhr Abends ab geht sie dann bis Nachts 1 Uhr wieder zurück (Temperaturminimum), worauf sie bis zum Morgen wieder etwas ansteigt und sodann bis Mittag wieder fällt. Zuletzt steigt sie wieder bis zum Temperaturmaximum Abends 5 Uhr. Ein weiterer, die normale Körpertemperatur beeinflussender Faktor ist Bewegung, resp. Arbeit. Gesunde Pferde können z. B. nach einer vorausgegangenen

schweren oder lang andauernden Bewegung eine Erhöhung der normalen Temperatur bis zu einem Grade und darüber zeigen. Noch leichter kommen Temperatursteigerungen in Folge von Bewegung bei fiebernden Thieren vor. So kann man häufig bei fieberkranken Pferden nach ganz kurzer Bewegung, wie sie beispielsweise das Ueberführen in das Spital bedingt, Steigerungen bis zu einem Grade und darüber beobachten. Während der Verdauung ist ferner in Folge der funktionirenden Thätigkeit der Verdauungsdrüsen die Temperatur meist um mehrere Decigrade erhöht. Umgekehrt wird sie nach der Aufnahme grösserer Mengen kalten Wassers vermindert. Das Alter ist insofern von Einfluss, als jüngere Thiere höhere Temperaturen aufweisen als ältere. Bezüglich der Rasse hat man gefunden, dass edle (warmblütige) Pferde eine Steigerung der Eigenwärme gegenüber den gemeinen (kaltblütigen) zeigen. Das Geschlecht beeinflusst die Temperatur nur wenig; Stuten haben nach den in der preussischen Armee angestellten Untersuchungen nur eine etwa um 0,1 Grad höhere Temperatur als Wallachen. Viel wichtiger ist der Aufenthaltsort: im warmen Stalle gehaltene Thiere haben eine merklich höhere Temperatur, als im Freien befindliche. Rinder zeigen in warmen Stallungen sowie auf heissen Weiden Temperaturerhöhungen um einen Grad und darüber; Pferde im Biwak hatten nach den in der bairischen Armee angestellten thermometrischen Untersuchungen durchschnittlich einen halben Grad weniger Innentemperatur, als im Stalle gehaltene Pferde (Föringer). Wie hoch physiologisch die Temperatur im Sommer bei gleichzeitiger starker Bewegung der Thiere steigen kann, lehren einige von Manotzkow (Mittheil. des Kasaner Veterinär-Instituts 1889) gemachte Beobachtungen. Bei 2 Pferden stieg nach einem schnellen Ritt im Hochsommer die Temperatur von 37,5 resp. 37,8 auf 41,0 resp. 40,1, mithin im Maximum um 3,5° C. Bei Ochsen, welche bei 30° C. 10 km weit getrieben wurden, stieg die Temperatur von 38,4—39,2 vor dem Marsche auf 39,9—40,9 nach dem Marsche; mithin durchschnittlich um 1,5° C. Ganz excessive Temperaturen werden ferner bei fetten Treibschweinen im Sommer beobachtet; allerdings führen dieselben häufig genug zum Tode („Hitzschlag"). Von Interesse ist auch der Einfluss des Scheerens auf die Eigenwärme der Thiere. Während die Temperatur nemlich beim geschorenen Schafe in den ersten Tagen nach dem Scheeren um 0,4 bis 0,8 Grad steigt, sinkt sie in den späteren Tagen um 0,5—1 Grad, worauf sie sich wieder ausgleicht (Leisering). Endlich kann die Temperatur durch grosse und anhaltende Schmerzen, starkes

Schwitzen, grosse Blutverluste, sowie durch unbekannte individuelle Verhältnisse abgeändert werden.

Nach dem eben Entwickelten ist es nicht angängig, für die normale Temperatur der einzelnen Hausthiergattungen mathematisch genaue Zahlen aufzustellen. Es können vielmehr nur Mittelzahlen genommen werden, welche im Allgemeinen den Beobachtungen in der Praxis entsprechen. Diese Zahlen sind folgende:

	Durchschnitts-temperatur		
1. Pferd	38,0°	C.	(37,5—38,5)
2. Rind	38,5°	„	(38,0—39,0)
3. Schaf	39,5°	„	(39,0—40,5)
4. Ziege	39,5°	„	(39,0—40,5)
5. Schwein	39,0°	„	(38,0—40,0)
6. Hund	38,2°	„	(37,5—39,0)
7. Katze	38,5°	„	(38,0—39,0)
8. Geflügel . . .	42,0°	„	(41,5—42,5).

Die in der obenstehenden Tabelle eingeklammerten Zahlen entsprechen den am häufigsten beobachteten Minimal- und Maximaltemperaturen. Auch von diesen Zahlen können noch individuelle Abweichungen vorkommen. So findet man zuweilen vereinzelt bei ganz gesunden Pferden, namentlich Wallachen, Temperaturen von 37,0, 37,2 und 37,4° C. Umgekehrt können einzelne gesunde Pferde Temperaturen von 38,6, 38,7 und 38,8° C., sowie Hunde von 39,1 und 39,2° C. zeigen. Es sind dies jedoch exceptionelle Maximaltemperaturen, welche bei anderen Individuen bereits unzweifelhaft fieberhafter resp. subnormaler Natur sind. Für das Pferd ist jedenfalls eine Temperatur von 39,0° C., für den Hund eine solche von 39,2° C. ab immer fieberhaft. Sehr hohe Normaltemperaturen findet man zuweilen bei jungen Schweinen. Nach Mihály (Ungar. Veterinärbericht 1888) hatten 10 Ferkel eine physiologische Temperatur von 40,4—41,0° C.

Die fieberhaft gesteigerte Körpertemperatur. In dem Symptomencomplexe „Fieber", welcher durch die Aufnahme verschiedenartiger Infectionsstoffe (pyrogener Stoffe) verursacht wird und einerseits mit Vermehrung des Stoffwechsels, andererseits mit Funktionsstörung verschiedener wichtiger Innenorgane (Herz, Gehirn, Digestionsschleimhaut, Leber, Nieren) verläuft, ist die Temperatursteigerung die constanteste und daher für die klinische Diagnostik wichtigste Erscheinung. Wenn auch in manchen Fällen andere Fiebersymptome, so namentlich eine schwere Herzaffection mit hoher Pulsfrequenz das Leben der Thiere mehr bedrohen, als die gesteigerte Eigenwärme, so besitzen wir doch im Allgemeinen in der Höhe der Temperatur einen

sicheren Massstab für die Beurtheilung des Fiebergrades. Eine der wichtigsten Fragen hiebei ist: Wann muss die Temperatur eines Thieres als fieberhaft bezeichnet werden? Zur Beurtheilung dieser Frage ist die genaue Kenntniss der maximalen Temperaturgrenzen bei den verschiedenen Hausthiergattungen erste Bedingung (siehe oben). Eine Temperatur. welche für das Geflügel normal ist, bedeutet für das Pferd hochgradiges Fieber. Am schwierigsten ist die Entscheidung bei den Wiederkäuern und beim Schwein, bei welchen die maximale Temperaturgrenze in sehr verschieden grossen Breiten schwankt. Hiebei sind zwei Punkte von grösster praktischer Bedeutung: Erstens, das annähernd richtige normale Temperaturmaximum durch vergleichende Messungen anderer gesunder, möglichst gleichbeschaffener Thiere desselben Stalles zu berechnen; zweitens, auf das Vorhandensein oder Fehlen anderweitiger Fiebersymptome (Pulsbeschleunigung, Mattigkeit, Schüttelfrost, unterdrückte Futteraufnahme) zu achten. Auch sind in solchen Fällen mehrmalige Messungen sowie eine fortgesetzte Beobachtung angezeigt. Letzteres gilt namentlich auch für die forensische Feststellung des Dummkollers und Dampfes sowie der Epilepsie bei Pferden, wobei fieberhafte Krankheiten ausgeschlossen werden müssen. Unter allen Umständen beweist jedoch die Erhöhung der Temperatur um einen halben Grad über die durchschnittliche normale Maximalgrenze das Vorhandensein von Fieber.

Bezüglich des Fiebergrades theilt man die Fieber ein in niedergradige (subfebriles, leichtes, mässiges Fieber), mittelgradige, hochgradige und sehr hochgradige (hyperpyretische Temperaturen, Hyperpyrexie).

Für das Pferd und den Hund ergibt sich etwa folgende Fieberskala:

Niedergradiges Fieber: bis zu . . .	39,5° C.
Mittelgradiges „ „ „ . . .	40,5° C.
Hochgradiges „ „ „ . . .	41,5° C.
Hyperpyretische Temperatur: über .	41,5° C.

Die höchste Grenze der Fiebertemperatur liegt, wenn man das Geflügel, bei welchem die Temperatur bis auf 43,5° C. steigen kann, ausnimmt, bei 43° C. Eine Temperatur von 43° C. findet man beispielsweise in sehr seltenen Fällen beim Tetanus gegen das Lebensende (von Bayer wurden sogar einmal im Momente des Todes bei einem tetanuskranken Pferde 44° C. gemessen), beim Hitzschlage der Pferde, Schafe, Rinder und Schweine, sowie beim Stäbchenrothlauf des

Schweines. Nicht zu verwechseln mit diesen hyperpyretischen Temperaturen sind die postmortalen Temperatursteigerungen, wie sie bei einzelnen Krankheiten, namentlich beim Starrkrampf in den nächsten Stunden nach dem Tode beobachtet werden (Bayer fand bei dem obigen Pferde 50 Minuten nach dem Tode 45,4° C.). Fiebertemperaturen über 42° C. kommen ausserdem in ganz vereinzelten Fällen im Verlaufe der Brustseuche und Septikämie beim Pferde vor, sie gehören jedoch hier entschieden zu den Ausnahmen. Dagegen findet man Temperatursteigerungen von 41—42° C. bei sehr verschiedenen Krankheiten, so z. B. bei der Influenza, Brustseuche, Druse, croupösen Pneumonie, bei Septicaemia puerperalis und anderen Septikämien, bei mykotischer Darmentzündung, Peritonitis, Pericarditis traumatica, Lungenseuche, Milzbrand, Rauschbrand, Wildseuche, Rinderpest, bösartigem Katarrhalfieber, Schweinerothlauf, Schweineseuche. Schweinepest, Pocken, Tetanus, perniciöser Anämie u. s. w. Temperaturen von 40—41° C. kommen noch häufiger vor, und zwar ausser den oben genannten Krankheiten beim acuten Bronchialkatarrh, bei der Staupe der Hunde, bei Ruhr, acuter Endocarditis, Genickkrampf, Gehirnentzündung, infectiösem Darmkatarrh u. s. w. In klinischer und praktischer Beziehung ist hervorzuheben, dass die fieberhaft gesteigerte und insbesondere die hyperpyretische Temperatur das Leben der Thiere um so mehr bedroht, je hochgradiger sie ist und je länger sie andauert. Kurzandauernde Temperaturen von 42° C. können beim Pferde zuweilen noch Genesung zulassen; hält jedoch diese Hyperpyrexie längere Zeit an, so ist der tödtliche Ausgang unvermeidlich (Wärmestarre, Gehirnlähmung, Herzlähmung).

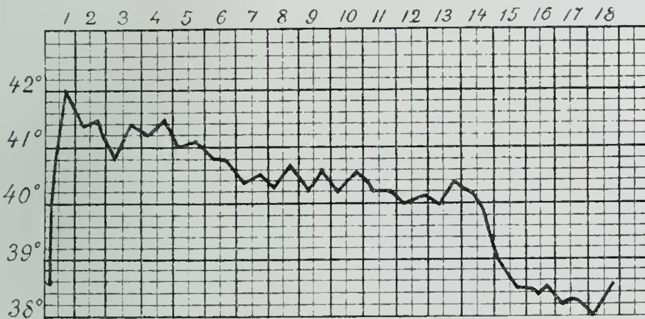
Fiebertypen. Wenn man die täglichen Morgen- und Abendtemperaturen in fortlaufender Weise graphisch notirt, erhält man die sog. Fieberkurve (Fiebertabelle). Die Differenz zwischen Morgen- und Abendtemperatur in dieser Fieberkurve wird als Fiebertypus bezeichnet. Man unterscheidet in der Pathologie 5 Fiebertypen:

1. Febris continua;
2. Febris remittens;
3. Febris intermittens;
4. Febris recurrens;
5. Febris atypica.

1. Der continuirliche Fiebertypus (Febris continua) zeigt eine ziemlich gleich hohe Fiebercurve, bei welcher die Tagesdifferenz nicht mehr als einen Grad beträgt. Man trifft diesen Fiebertypus.

wenn auch nicht immer in rein typischer Form, bei verschiedenen acuten Infectionskrankheiten, so namentlich bei der Brustseuche der Pferde (vgl. Fig. 20), bei der croupösen Pneumonie derselben, bei der

Fig. 20.

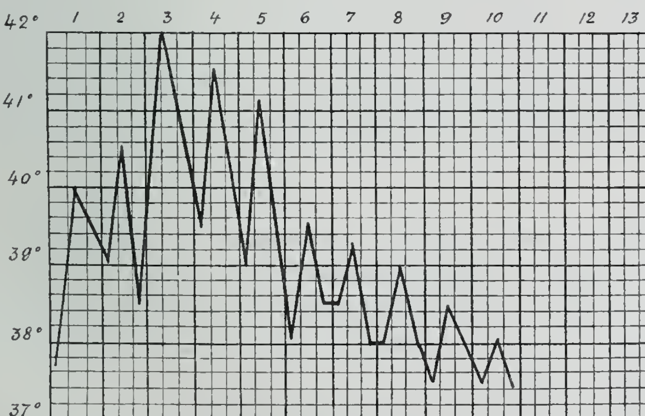


Febris continua (Brustseuche bei einem 5jährigen Pferde).

Influenza, bei Pleuritis, Rinderpest etc. Die beigegebene, eine Febris continua eines brustseuchekranken Pferdes illustrirende Fieberkurve zeichnet sich durch jähes Ansteigen der Kurve bis zu der ungewöhnlichen Höhe von 42° C., sowie ein sehr lang andauerndes Höhestadium mit leichten morgendlichen Remissionen und abendlichen Exacerbationen aus; erst vom 14. Tage ab erfolgt rasche Defervescenz.

2. Der remittirende Fiebertypus (F. remittens) ist durch eine Fieberkurve ausgezeichnet, bei welcher die Tagesdifferenz mehr

Fig. 21.

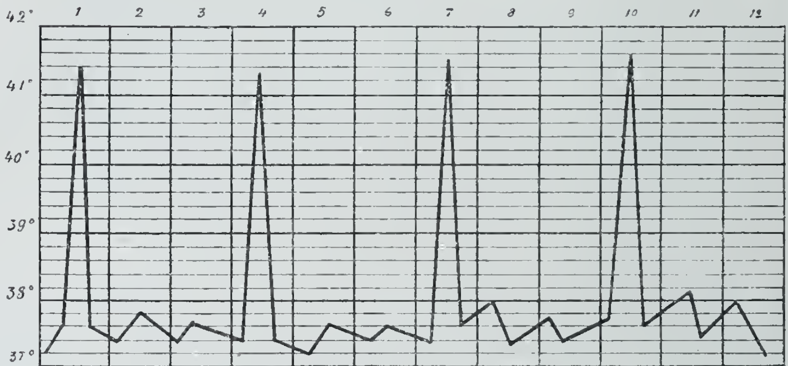


Febris remittens (Infectionsfieber bei einer 8jährigen Stute; Genesung).

als 1 Grad (1,5—2 Grad) beträgt. Man findet diesen Typus ebenfalls bei Infectionskrankheiten (vgl. Fig. 21).

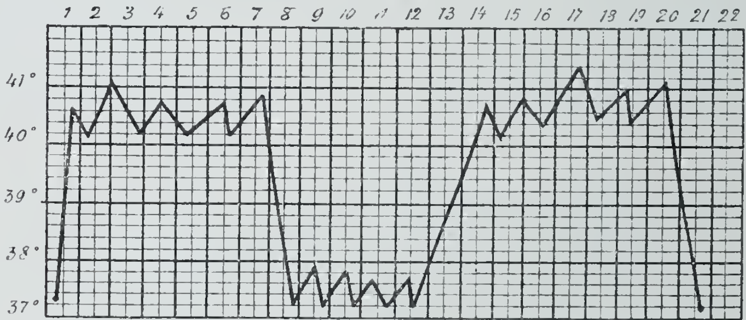
3. Der intermittirende Fiebertypus (F. intermittens) charakterisirt sich durch Fieberanfälle, welche mit fieberfreien Pausen abwechseln. Er ist pathognostisch für das Wechselfieber (Febris intermittens) des Menschen, welches nach einigen Beobachtern auch bei

Fig. 22.



Febris intermittens (Wechselfieber).

Fig. 23.



Febris recurrens (Rückfallfieber).

den Hausthieren (z. B. in Italien) vorkommen soll. Auch bei Pyämie und Septikämie kann ein intermittirender Typus auftreten. Fig. 22 illustrirt ein Beispiel von Wechselfieber, in welchem sich der Fieberanfall jeden 4. Tag wiederholt, während die dazwischen liegenden Tage fieberfrei sind.

4. Der recurrirende Fiebertypus (F. recurrens) ist eine Abart des remittirenden. Er kommt beim Rückfallfieber des Menschen vor

und ist dadurch ausgezeichnet, dass eine 5—7tägige Continua mit ebenso langen fieberfreien Pausen abwechselt (Fig. 23).

5. Der atypische Fiebertypus kommt bei sehr vielen acuten und chronischen fieberhaften Krankheiten der Hausthiere vor und ist wohl der am häufigsten zu beobachtende Typus. Er besitzt im Gegensatze zu den früheren Typen keine regelmässige Temperaturkurve, die Tagesdifferenzen sind vielmehr bald grösser, bald kleiner. Atypisches Fieber findet man in besonders auffallender Weise bei Druse, Pharyngitis, Petechialfieber, Staupe der Hunde u. s. w.

Fieberstadien. Unter Fieberstadien oder Fieberperioden versteht man die einzelnen Phasen der Temperaturkurve. Man kann fast bei jedem Fieber drei Stadien unterscheiden: 1. das Stadium incrementi, d. h. die Zeitperiode der noch ansteigenden Temperatur; 2. das Fastigium, den Höhepunkt, das Höhestadium derselben; 3. das Stadium decrementi, den Fieberabfall. Schneller Fieberabfall heisst Krisis (kritischer Temperaturabfall), langsamer, allmählich sich vollziehender Lysis.

Nach dem Gesammtverlaufe unterscheidet man ferner ephemere (eintägige), acute, subacute und chronische Fieber. Was den Verlauf oder Gang der fieberhaft erhöhten Temperatur während 24 Stunden betrifft, so ist in der Mehrzahl der Fälle die Temperatur in den Morgenstunden niedriger als gegen Abend. Es sind somit beim Fieber ähnliche Schwankungen gegeben, wie sie die Temperatur der gesunden Thiere zeigt. Man spricht daher von „Fieberremission", wobei man den niedersten Punkt, den die Temperatur erreicht, „Tagesminimum" nennt, und von „Fieberexacerbation" bezw. „Tagesmaximum". Der Unterschied zwischen beiden Grössen ergibt die „Tagesdifferenz" der Temperatur oder des Fiebers. Das Temperaturminimum und -Maximum kann auch auf andere Tageszeiten fallen, so z. B. das Maximum auf den Mittag oder umgekehrt das Maximum auf den Morgen und das Minimum auf den Abend, sog. „Typus inversus".

Anderweitige Fiebersymptome. Ausser der Temperaturerhöhung, dem constantesten Fiebersymptom, mit welchem gewöhnlich auch eine Erhöhung der Pulsfrequenz verbunden ist (vergl. das Kapitel Puls), findet man bei manchen fieberhaft erkrankten Thieren als besonders auffälliges Symptom das Auftreten von Schüttelfrost. Derselbe besteht in einem klonischen Krampf der Körpermuskulatur, insbesondere des Hautmuskels, und wird am häufigsten als Begleit-

erscheinung einer rasch und hoch aufsteigenden Initialtemperatur, zuweilen aber auch im weiteren Verlaufe fieberhafter Infectionskrankheiten beobachtet; im letzteren Falle entspricht er gewöhnlich einer plötzlichen Fieberexacerbation. Die Erscheinungen des Schüttelfrostes bestehen bei leichteren Graden in einem über den ganzen Körper verbreiteten Muskelzittern (Fieberfrost) mit gleichzeitiger Abkühlung der extremitalen Theile und Blässe resp. Cyanose der Schleimhäute (peripherer Arterienkrampf). Zuweilen sind jedoch die convulsivischen Muskelzuckungen, namentlich beim Pferde, so heftig, dass der Stallboden mit erzittert. Dieser Schüttelfrost ist als eine Reflexerscheinung aufzufassen, welche durch den plötzlichen Eintritt grösserer Mengen von fiebererregenden Mikroorganismen in die Blutbahn hervorgerufen wird. Man beobachtet Schüttelfrost als ein ziemlich inconstantes Symptom im Initialstadium der Brustseuche, beim Lungenbrand, bei metastatischer Pneumonie, bei acuten Bronchialkatarrhen, bei Pleuritis, croupöser Pneumonie, Genickkrampf, Septikämie, Pyämie, acutem Rotz, Milzbrand, bei der traumatischen Pericarditis des Rindes, bei Blasenruptur und Erguss des Harns in die Bauchhöhle, bei der Rinderpest, beim bösartigen Katarrhalfieber, bei der Staupe der Hunde u. s. w.

Bezüglich der übrigen Fiebersymptome: ungleich vertheilte Körpertemperatur, Eingenommenheit des Sensoriums, unterdrückte Futteraufnahme und Rumination, Veränderungen des Harns u. s. w., vergl. die betreffenden Kapitel.

Subnormale Temperatur. Eine abnorm niedrige Temperatur unter 36° C. heisst Collapstemperatur, weil sie am häufigsten vor dem Tode bei den sog. Collapszuständen neben gleichzeitigem Sinken der Herzthätigkeit beobachtet wird. Die subnormale Temperatur ist daher prognostisch ein sehr ungünstiges Symptom. Man findet sie namentlich gegen das tödtliche Ende schwerer Vergiftungen, nach grossen Blutverlusten, im letzten Stadium der Hundestaupe, bei Anämie, im Verlaufe des Icterus, sowie im Endstadium mehrerer acuter und chronischer Krankheiten. Im übrigen hat man sich bei der Temperaturaufnahme vor einer Verwechslung nach der Richtung hin zu hüten, dass man nicht die in Folge mangelhaften Verschlusses des Sphinkter ani in der Agone natürlicherweise verminderte Mastdarmtemperatur als Collapstemperatur auffasst.

Specielle Diagnostik der acuten fieberhaften Infectionskrankheiten.

Septikämie. Jäh aufsteigende, sehr hohe (42° C. und darüber), häufig durch einen Schüttelfrost eingeleitete Fiebertemperatur. Sehr frequenter, kleiner, zuletzt unfühlbarer Puls; grosse Herzschwäche. Schwere Allgemeinstörungen: grosse Mattigkeit und Muskelschwäche, starke Eingenommenheit des Sensoriums; Durchfälle. Keine Localaffection nachzuweisen. Dauer einige Stunden bis mehrere Tage. Prognose schlecht.

Pyämie. Wechselndes, häufig intermittirendes Fieber, wiederholte Schüttelfröste. Nachweis primärer Eiterherde. Fieberanfälle im Zusammenhang mit metastatischen oder embolischen Entzündungen und Eiterungen in inneren Organen (Leber, Nieren, Gehirn, serösen Häuten, Gelenke). Hämorrhagische Diathese. Sehr wechselvolles Krankheitsbild. Dauer oft mehrere Wochen. Prognose schlecht.

Petechialfieber. Pathognostisch: zahlreiche, verschieden grosse Petechien auf der Nasenschleimhaut; ferner umschriebene, quaddel- oder karbunkelartige, sowie diffuse, von der gesunden Haut wallartig abgegrenzte Hautschwellungen mit Neigung zu Gangrän. Körpertemperatur im Anfang nur wenig oder gar nicht erhöht; später mittelhochgradiges, atypisches Fieber. Complicationen: Pharyngitis, Kolikanfälle, Hämaturie, Lungenblutung, Pneumonie, Augenblutung. Prognose schlecht.

Druse. Hohe initiale Fiebertemperatur (40—41° C. und darüber), remittirendes resp. atypisches, mit der Vereiterung der Lymphdrüsen zusammenhängendes Fieber. Pathognostisch: Eiteriger Nasenausfluss, Schwellung und Abscedirung der Kehlgangslymphdrüsen. Ausserdem ödematöse Anschwellungen der Hinterbeine, Benommenheit des Sensoriums, Muskelschwäche, Hautexanthem (Urticaria). Complicationen: Pharyngitis, Schwellung und Vereiterung der retropharyngealen Lymphdrüsen, phlegmonöse, abscedirende Entzündung der Subcutis am Hals und Kopf, Katarrh der oberen Luftwege, abscedirende Lymphangitis auf der Haut des Kopfes (rosenkranzartig gereihte Knoten), eiterige Metastasen in den übrigen Lymphdrüsen des Körpers, unter der Haut, im Mediastinum, Gekröse, Netz, Beckenbindegewebe, Nieren, Gehirn, Rückenmark, Gelenken etc., Fremdkörperpneumonie; Septikämie, Pyämie, Petechialfieber. Prognose im Allgemeinen sehr günstig. Bakteriologischer Nachweis der Druse: Streptokokken im Nasenausfluss.

Staupe der Hunde. Hohes, kurz andauerndes Initialfieber, im Uebrigen sehr atypischer Fieberverlauf; zuweilen Schüttelfrost. Conjunctivitis; Erbrechen, Durchfall, blutige Diarrhoe; Nasenausfluss, Husten, katarrhalische Pneumonie; psychische Erregung, epileptiforme Anfälle, Zuckungen, Lähmung der Nachhand; pustulöses Hautexanthem auf der Innenfläche, der Hinterschenkel und am Bauche. Prognose ungünstig, Mortalitätsziffer 50 bis 60 Proc.

Bösartiges Katarrhalfieber des Rindes. Hohe Initialtemperatur (40—42° C.) mit Schüttelfrost und starker Eingenommenheit des Sensoriums; Thränen, Schwellung der Augenlider, starke Lichtscheue, Conjunctivitis, Keratitis, Iritis; katarrhalische, croupöse und diphtheritische Entzündung der Schleimhaut der Nasenhöhle, der Kopfhöhlen, des Kehlkopfes, der Bronchien, Erstickungsanfälle, Aushusten croupös-diphtheritischer Massen; Ent-

zündung der Hornmatrix; Speicheln, Stomatitis, diphtheritische Auflagerungen und Geschwüre auf der Backenschleimhaut; Verstopfung, Durchfall, Kolik; Nephritis, Cystitis; cerebrale Erregungserscheinungen mit nachfolgendem Coma. Prognose schlecht; Mortalitätsziffer 50—90 Proc.

Stäbchenrothlauf der Schweine. Nach einem dreitägigen Incubationsstadium plötzlich sehr hohes Fieber (bis zu 43 ° C.) mit hochgradiger nervöser Depression. Am 2. Tage treten an den feineren Hautstellen (Unterbauch, Nabel, Mittelfleisch, Innenfläche der Hinterschenkel, Ohren, Hals) anfangs hellrothe, später dunkel- bis blaurothe, handgrosse Flecken auf, welche bald zu grösseren braun- oder blaurothen Flächen confluiren. Durchfall, dünnschleimige Faeces; starke Dyspnoe. Tod gewöhnlich am 3. oder 4. Tage, zuweilen auch schon innerhalb der ersten 24 Stunden. Prognose schlecht, Mortalitätsziffer 50—85 Proc. Im Blute Rothlaufbacillen.

Schweineseuche. Hohes Initialfieber, oft sehr rascher, nach wenigen Stunden tödtlicher Verlauf, Husten und Dyspnoe, Röthung und starke Schwellung der Haut, namentlich am Halse und an den Beinen, grosse Schwäche; in anderen Fällen chronischer Verlauf. Prognose sehr schlecht.

Schweinepest. Hohes Fieber (41—42 ° C.), Appetitstörungen, Verstopfung, Durchfall, Faeces dünnflüssig, stinkend, oft blutig; Athmung angestrengt und beschleunigt; fleckige Hautröthung an den Ohren, am Rüssel, Unterbauch etc.; diphtheritische Geschwüre an der Zunge, Backenschleimhaut, am Gaumen, Gaumensegel und den Mandeln; hochgradige Schwäche, Schwanken. Häufig chronischer Verlauf: Zurückbleiben im Wachsthum, Abmagerung, chronischer Husten und Durchfall, grindartige Ekzeme.

Geflügeltyphoid. Zuweilen unerwarteter, plötzlicher, apoplectiformer Tod ohne vorausgegangene Krankheitserscheinungen. In der Mehrzahl der Fälle nach kurzem Incubationsstadium (ca. 24 Stunden) hohe Fiebertemperatur (Erhöhung um 1—3 Grade); Appetitlosigkeit, Mattigkeit, Diarrhoe, Umgebung der Kloake beschmutzt, Ausfluss schaumigen Schleims aus dem Schnabel. Dyspnoe, Stenosengeräusche; Taumeln, Umfallen. Im Blute ovoide Bacterien.

Wild- und Rinderseuche. 1. Exanthematische Form: sehr hohes Fieber (bis 42 ° C.), enorme, brettharte und schmerzhafte Schwellung der Weichtheile des Kopfes, namentlich des Gesichtes, Kehlganges, Triels und Halses, Speicheln, Schlingbeschwerden, Schwellung und Vorfall der Zunge: Erstickungsanfälle; Kolikerscheinungen, Abgang croupöser Darmabgüsse, Diarrhoe; anhaltendes Liegen; Tod nach 12—36 Stunden. 2. Pectorale Form: eigentliche Seuche des Wildes, daher Symptome weniger gekannt (fieberhafte, etwa eine Woche andauernde Lungenentzündung mit starker Dyspnoe).

Milzbrand. 1. Peracute Form (Schaf): momentanes Erkranken, Taumeln, apoplectiformes Zusammenstürzen, blutiger Ausfluss aus Maul, Nase und After. 2. Acute Form: plötzliches jähes Ansteigen der Fieberkurve (bis 42 ° C.), Aufregung, wuthähnliche Zufälle, Krämpfe, Betäubung, Taumeln, schlagähnlicher Tod innerhalb 24 Stunden; oder starke Dyspnoe, Cyanose und Petechien der Schleimhäute, blutige Entleerungen aus den Körperöffnungen, Herzklopfen, unfühlbarer Puls, Taumeln, Zuckungen, Erstickung. 3. Subacute Form (gewöhnliche Form beim Pferd und Rind): Schüttelfrost, hohes Fieber, Febris continua, remittens und intermittens,

Erscheinungen der Gehirn- und Lungencongestion wie bei der acuten Form, Kolikanfälle; Dauer durchschnittlich 1—2 Tage, im Maximum 5—7 Tage. 4. Localer Milzbrand (Schwein und Hund): Karbunkel und Oedeme auf der Haut und den Schleimhäuten (Maulschleimhaut, Rachen, Kehlkopf, Mastdarm); daneben hohes Fieber, Tod nach 12—24 Stunden. Im Blute bei allen Formen die Milzbrandbacillen.

Rauschbrand. Jäh aufsteigende Fieberkurve (bis 42° C.), plötzliches Aufhören der Fresslust, rasch zunehmende Geschwülste an den Oberschenkeln, am Halse, an der Schulter und Unterbrust, in der Lenden- und Kreuzbeingegend. Charakteristicum der Geschwülste: Knistern und Rauschen beim Betasten, tympanitischer Ton bei der Perkussion, in der Mitte unempfindlich, pergamentartig, auffallend kühl, Einschnitte schmerzlos. Bewegungsstörungen, Dyspnoe, Kolik, Tod nach 1½—3 Tagen. Bacteriologischer Nachweis der Rauschbrandbacillen. Stationäre Enzootie.

Malignes Oedem. Hohes Fieber, ödematöse, beim Betasten knisternde Hautanschwellungen, Tod nach 1—2 Tagen. Charakteristische Oedembacillen. Nichtstationäre Krankheit.

Influenza der Pferde. Nach einem Incubationsstadium von 4—7 Tagen plötzliches, jähes Ansteigen der Temperatur auf 42° C. und darüber; 3- bis 6tägige Febris continua mit raschem Absinken der Temperatur. Schwere nervöse Depression, schläfriges, dummkollerartiges Benehmen, hochgradige Muskelschwäche, Muskelzittern, Schwanken, Taumeln. Gelbfärbung der Sklera. Verstopfung, Kolik, harter, kleingeballter, von schleimigen, membranösen Massen umhüllter Koth; später Diarrhoe mit starkem Tenesmus. Conjunctivitis, Chemosis, Keratitis, Iritis. Anschwellungen an den Extremitäten, am Schlauch, Unterbauch, an der Unterbrust; rasches Verschwinden derselben. Nasenausfluss, Husten. Starke Abmagerung. Durchschnittsdauer von 6—10 Tagen. Prognose günstig, Mortalitätsziffer 1—4 Proc. Complikationen: Pneumonie, Herzschwäche, cerebrale und spinale Lähmung, Rehe, profuse Diarrhoe.

Brustseuche der Pferde. Sehr wechselvolles Krankheitsbild. Rasch ansteigendes, häufig mit Schüttelfrost einsetzendes Fieber (40—41° C.); starke Erhöhung der Pulsfrequenz (50—70). Eingenommenheit des Sensoriums, Muskelschwäche, gelbrothe Verfärbung der Conjunctiva. Hauptaffection: Lungenentzündung. 1. Lobulär-pneumonische Brustseucheform. Husten, rostgelber Nasenausfluss, lobuläre, unregelmässige Dämpfung in den vorderen, unteren Lungenabschnitten, Abschwächung des vesiculären Athmungsgeräusches daselbst, beim Hinzutritt von Pleuritis trockene Reibungsgeräusche, ausgedehnte horizontale Dämpfung sowie Bronchialathmen. Tympanitischer Ton, Olla rupta (Lungenkavernen). Typischer oder atypischer Fieberverlauf; häufig atypischer Krankheitsverlauf; abortiver und chronischer Verlauf. 2. Lobär-pneumonische Form. Grosse, lobäre, meist einseitige Dämpfung, Percussionsschall der Reihe nach tympanitisch, gedämpft, tympanitisch, voll; Knisterrasseln, Bronchialathmen, Rasselgeräusche; Dyspnoe, klappender Exspirationston. Zuweilen rostgelber Nasenausfluss. Pleuritische Erscheinungen selten. Typischer Krankheitsverlauf, Höhepunkt 5. bis 6. Tag.

Complikationen der Brustseuche: schwere Herzaffection, schwere gastrische Erscheinungen, hämorrhagische Nephritis, Septikämie und Pyämie, Gehirnkrämpfe, Leptomeningitis, Rehe, Sehnenscheidenentzündung, Iritis, Rohren, Dämpfigkeit, Nervenlähmungen u. s. w.

Acuter Rotz. Hauptform beim Esel. Beginnt mit Schüttelfrost und jäh aufsteigendem Fieber (bis 42 ° C.). Schleimig-eiteriger, später blutiger und jauchiger Nasenausfluss. Nasenschleimhaut geschwürig, eiterig-jauchig zerfallend, mit diphtheritischen Massen bedeckt. Dyspnoische, röchelnde Athmung. Oedematöse Hautanschwellung, Knoten und Geschwüre auf der Haut, strangförmige Entzündung der Lymphgefässe, Vereiterung der Lymphdrüsen. Regurgitation, Schlingbeschwerden, Diarrhoe. Tod nach 3—14 Tagen. Bacteriologischer Nachweis der Rotzbacillen.

Lungenseuche. Incubationsstadium von 3—6 Wochen. Dann schleichendes, 2—6 Wochen dauerndes Entwicklungsstadium mit geringgradigem Fieber (39,5—40,0 ° C.) und Husten, ohne Aenderung der normalen Percussions- und Auscultationsverhältnisse. Das offene oder acute Stadium beginnt mit plötzlich aufsteigendem hochgradigem Fieber (40 bis 42 ° C.). Athmung sehr angestrengt und beschleunigt, Husten stöhnend und ächzend, schleimiger Nasenausfluss. Percussion der Lunge ergibt zuerst tympanitischen, dann gedämpften und leeren Schall in grosser Ausbreitung und häufig horizontaler Abgrenzung. Die Auscultation ergibt abgeschwächtes oder fehlendes Vesiculärathmen, Bronchialathmen, Rasselgeräusche und Bronchialgeräusche; Verstopfung, leichte Kolikschmerzen, Abortus, starke Abmagerung, Oedeme am Triel, an der Unterbrust, an den Beinen. Dauer dieses Stadiums 2—3 Wochen. Prognose ungünstig, Mortalitätsziffer 30 bis 50 Proc.

Maul- und Klauenseuche. 1) Maulseuche. Nach einem 3 bis 5tägigen Incubationsstadium mittelhochgradiges Fieber (bis 40 ° C.). Röthung der Maulschleimhaut, Bläschen und Erosionen am Zahnfleisch, an den Lippen, an der Zunge und Backenschleimhaut. Starkes Speicheln und Geifern: starke Abmagerung. Dauer 8—14 Tage. Complikationen: Bläschenexanthem am Euter und den Zitzen, Mastitis; Pharyngitis aphthosa, Fremdkörperpneumonie; Nasenkatarrh, Bronchialkatarrh; schwere Magendarmaffection. Entzündung der Matrix der Hornzapfen; Aphthen auf der Scheidenschleimhaut und allgemeinen Decke, sogar auf der Cornea; Abortus. Zuweilen apoplectiforme Todesfälle. 2) Klauenseuche. Röthung, schmerzhafte Schwellung und Blasenbildung an der Krone der Klauen, namentlich in der Klauenspalte; Lahmgehen. Complikationen: Panaritium, Abscessbildung, erysipelatöse Schwellung der Klauenhaut, Ausschuhen, Pyämie, Decubitalgangrän.

Schafpocken. Nach einem 4—7tägigen Incubationsstadium plötzlich ansteigendes Fieber (41—42 ° C.). Höhere Röthe der Conjunctiva. Rothe Stippchen und Knötchen am Kopfe (Umgebung der Augen, Nasenlöcher und Maulspalte), an der Innenfläche der Vorder- und Hinterschenkel, an Brust und Bauch. Nach 5 Tagen Abblassen der Knötchen, Bildung eines rothen Hofes um dieselben, starke Schwellung der benachbarten Haut, Rückgang des Fiebers. Dellenbildung in der Mitte der Pocke, Pockeninhalt eine wasserklare Flüssigkeit (reife Pocke). Trübung der Pocke, Pustelbildung; gleichzeitiges Wiederansteigen des Fiebers, sowie schwere, allgemeine katarrhalische Affection. Eintrocknen der Pusteln.

Stomatitis contagiosa pustulosa equorum. Unter leichten prodromalen Fiebererscheinungen (bis 39,5 ° C.) intensive Röthung der Maulschleimhaut mit starkem Geifern und Regurgitiren. Knötchen- und Geschwürsbildung auf der Maulschleimhaut (Lippen, Zunge, Zahnfleisch); Geschwüre von einem gelbweissen Ring umgeben. Geschwürsgrund leicht

blutend. Aehnliche Geschwüre zuweilen auch auf der Cutis der Oberlippe, der Backen, des Nasenflügelrandes, sowie selbst entfernter Körpergegenden und der Nasenschleimhaut. Schwellung der submaxillaren Lymphdrüsen. Dauer 14 Tage. Prognose sehr günstig.

Rinderpest. Jähes Ansteigen der Temperatur auf 41 und 42° C.; Febris continua. Mattigkeit, Sistiren der Milchsecretion. Unter Schüttelfrost scharlachrothe Verfärbung der sichtbaren Schleimhäute (Conjunctiva, Nasen-, Maul-, Scheiden-, Mastdarmschleimhaut); serös-schleimiger Ausfluss aus den Augen, der Nase und Vagina, Speicheln. Starker Durchfall unter Kolikerscheinungen und heftigem Tenesmus, sogar unter Vorfall des Mastdarms; Faeces zuweilen blutig. Rapide Abmagerung. Platten- und striemenförmige rothe Flecken mit grau-weissem, locker aufliegendem Schorfe auf der Schleimhaut der Lippen, Backen, Zunge, Nasenhöhle und Scheide; nach Abstossung des Schorfes bleiben dunkelrothe Erosionsgeschwüre zurück. Abortus. Zuweilen allgemeines Knötchen- und Pustelexanthem. Zuletzt missfärbiger, eiteriger, übelriechender Ausfluss aus Maul, Nase, Scheide und After; subnormale Temperatur. Tod meist am 4. bis 7. Tage.

Untersuchung des Respirations-Apparates.

Die klinische Untersuchung der Athmungsorgane erfordert eine eingehende Prüfung jedes einzelnen zum Respirationsapparate gehörenden Theiles. Auch hier ist es von Vortheil, sich bei der Untersuchung eines bestimmten Schemas zu bedienen, um einerseits bei der Vielheit der einzelnen Theile keinen zu übersehen, andererseits um durch eine bestimmte Reihenfolge der einzelnen Specialabschnitte eine rasche Uebersicht über das ganze Untersuchungsfeld zu gewinnen. Wir empfehlen, bei der Untersuchung des Respirationsapparates den nachstehenden Gang zu verfolgen und der Reihe nach folgende Capitel zu berücksichtigen:

1. Die Athmungsfrequenz (Quantität der Athmung).
2. Die Athmungsbewegungen (Qualität der Athmung).
3. Die Atmungsgeräusche.
4. Die Athemnoth.
5. Die ausgeathmete Luft.
6. Den Nasenausfluss.
7. Die Untersuchung der Nasenhöhle und ihrer Nebenhöhlen.
8. Die Untersuchung des Kehlgangs.
9. Die Untersuchung des Hustens.
10. Die Untersuchung des Kehlkopfes.
11. Die Untersuchung der Trachea.
12. Die Untersuchung des Thorax.
13. Die Percussion der Brustwand.
14. Die Auscultation der Lunge.

1. Die Athemfrequenz.

Untersuchungsmethode. Die Athemfrequenz, d. h. die Zahl der Athemzüge (Quantität der Athmung) wird durch die Beobachtung der an den Nasenlöchern, am Brustkorb und in der Flanke auftretenden rhythmischen Athmungsbewegungen festgestellt. Ausnahmsweise kann auch der exspiratorische Luftstrom (Sichtbarkeit bei kalter Aussenluft; Fühlen desselben durch die vorgehaltene Hand), ein hörbares Athmungsgeräusch, sowie die Bewegung des Afters (Afterathmen dämpfiger Pferde) zur Aufnahme der Athmungsfrequenz benützt werden. Die Athmungszahl wird, wie die Pulszahl, auf die Zeitdauer einer Minute berechnet. Für gewöhnlich genügt es, die Athemzüge eine Minute hindurch zu zählen. In zweifelhaften Fällen muss jedoch, namentlich bei ungleicher Athmung, mehrere Minuten hindurch gezählt und das arithmetische Mittel berechnet werden. Bei sehr frequenter Athmung genügt ein halbminutenlanges Zählen.

Im Uebrigen ist die genaue Bestimmung der Zahl der Athemzüge bei unseren Hausthieren nicht immer leicht, mitunter sogar sehr schwer. Bei der Untersuchung ist jede Beunruhigung und Aufregung der Thiere zu vermeiden. weil dadurch die Athmungsfrequenz, ähnlich wie die Pulsfrequenz, gesteigert wird. Ruhige, phlegmatische Thiere sind deshalb leichter zu untersuchen als temperamentvolle, nervöse und ängstliche; bei sehr erregbaren Pferden muss sogar die Untersuchung zuweilen in der Art vorgenommen werden, dass der Untersuchende von dem Thiere nicht gesehen werden kann. Ist eine anstrengende Bewegung oder psychische Erregung vorausgegangen, so muss erst völlige Beruhigung abgewartet werden. Auch während der Futteraufnahme und Rumination kann die Athemfrequenz nicht abgenommen werden. Eine besondere Störung erfährt der regelmässige Athemrhythmus ferner im Sommer bei Pferden und Rindern durch Fliegen und Bremsen; es ist z. B. in manchen Bauernstallungen während dieser Zeit oft kaum möglich, die Athemfrequenz richtig abzunehmen. Endlich sind ein ungewohnter Aufenthalt, eine fremde Umgebung, Furcht bei Annäherung fremder Personen etc. als störende Einflüsse nicht zu übersehen.

Die normale Athemfrequenz unserer Hausthiere. Wie beim Puls, so gilt auch bei der Athmung das Gesetz: dass die Athemfrequenz um so kleiner ausfällt, je grösser das Thier ist. Ausserdem ist bekannt, dass junge und sehr alte Thiere häufiger

athmen, als solche mittleren Alters. Die Athmung wird ferner physiologischer Weise beschleunigt durch körperliche Arbeit und Bewegung, hohe Aussentemperatur, starke Füllung des Magens, vorgeschrittene Trächtigkeit, sowie im Liegen (Seitenlage, Wiederkäuer nach der Futteraufnahme). Die normale Athemfrequenz der einzelnen Thiergattungen im ausgewachsenen Zustande ist folgende:

Pferde	zeigen	8—16	Athemzüge	pro	Minute
Rinder	"	10—30	"	"	"
Schafe und Ziegen .	"	12—20	"	"	"
Schweine	"	8—18	"	"	"
Hunde	"	10—30	"	"	"
Katzen	"	20—30	"	"	"
Hühner	"	40—50	"	"	"
Tauben	"	50—70	"	"	"

Die angegebenen Zahlen entsprechen den von uns bei einer grossen Anzahl der einzelnen Hausthiere gefundenen normalen Minimal- und Maximalzahlen. Bezüglich des Pferdes bemerken wir, dass wir am häufigsten 12 Athemzüge konstatirten. Beim Rinde ist die Rasse, das Geschlecht, das Alter, die Stalltemperatur, die Tageszeit, das Stehen und Liegen der Thiere mehr als bei anderen Thiergattungen von Einfluss. Wir fanden z. B. bei schweren Milchkühen in mässig warmen Stallungen vor der Fütterung im Stehen 20—36, im Liegen 24—50, während des Wiederkäuens im Stehen 24—40 Athemzüge. Bei liegenden, fetten ungarischen Schweinen fanden wir 8—10, bei englischen Schweinen mittlerer Grösse 14, bei baierischen Frischlingen 16—18 Athemzüge. Bei Hunden fanden wir als untere Grenze 10—14 bei grossen, 14—16 bei mittelgrossen, 16—20 Athemzüge bei kleinen Thieren.

Die thierärztlichen Autoren machen folgende Angaben. Weiss (Physiologie) fand bei Pferden 8—12, Rindern 12—15, Schafen und Ziegen 13 bis 20, Hunden 14—20 Athemzüge; Munk (Physiologie) bei Pferden 8—10 (Fohlen 10—13), Rindern 12—15 (Kälbern 18—20), Schafen und Ziegen 12—20, Hunden 15—28, Katzen 20—30 Athemzüge; Schmidt-Mülheim (Physiologie) bei Pferden 8—12, bei Rindern 12—15, bei Schafen und Ziegen 14—20, bei Hunden 15—25, bei Katzen 20—24 Athemzüge; Dieckerhoff (Pathologie) bei Pferden durchschnittlich 10—11 (7—15) Athemzüge; May (das Rind) bei 4 Tage alten Kälbern 56, bei 14 Tage alten 50, bei 5 Wochen alten 37, bei ½jährigen Rindern 30, bei 1jährigen 27, 2jährigen 26, 4—9-jährigen Kühen 30—32, bei 1½jährigen Zuchtstieren 20, bei 6jährigen mageren Zugochsen 15—16, bei 7jährigen gut genährten Zugochsen 14—21, bei 8—9jährigen gemästeten Ochsen 18—38 Athemzüge; Harms (Rinderkrankheiten) gibt die Zahl beim Rinde im Mittel auf 10—15, Zürn (Geflügelkrankheiten) bei 1—1½jährigen Hühnern auf 48, Tauben 60—70, Enten 45—48 Athemzüge an. Zuntz, Lehmann & Hagemann (landwirtschaftliche Jahrbücher XVIII Heft 1) beobachteten beim ruhenden Pferde 6—14 Athemzüge. Die Athemgrösse betrug beim ruhenden Pferde ca. 50 L. pro Minute im Mittel.

Krankhaft beschleunigte Athmungsfrequenz. Eine krankhafte, die oben angegebenen Maximalzahlen überschreitende Athemfrequenz kommt bei sehr vielen Krankheiten vor, sie hat daher für die Specialdiagnose keinerlei pathognostische Bedeutung. Die Ursachen sind verschieden, nicht selten wirken mehrere gleichzeitig zusammen. Die wichtigsten derselben sind folgende:

1. Verkleinerung des respirirenden Lungenparenchyms durch Infiltration, Compression und Elasticitätsverlust der Alveolen. Man findet so eine beschleunigte Athmungsfrequenz bei den wichtigsten Lungenkrankheiten: Lungenentzündung, Brustseuche (60 Athemzüge beim Pferde), Lungenödem (100 Athemzüge und darüber beim Pferd, 150 beim Hunde), Lungenemphysem (80 bis 120 Athemzüge nach starker Bewegung bei dämpfigen Pferden), Lungentuberkulose, Echinokokkenkrankheit, Lungenrotz, Lungentumoren, Compression der Lunge durch Pneumothorax, Hydrothorax, Pleuritis exsudativa, Hydropericardium, Meteorismus, Ascites, Geschwülste der Brust- und Bauchhöhle.

2. Verkleinerung des respirirenden Lungenparenchyms durch zu starke Füllung der Alveolargefässe. Dieselbe findet statt bei aktiver und passiver Lungenhyperämie. Die letztere ist namentlich eine Folge von Erkrankungen des Herzens und Herzbeutels: Myocarditis, Endocarditis, Klappenfehler, Herzschwäche, Herzverfettung, Pericarditis. Am stärksten ist die Blutstauung bei der Insufficienz der Mitralis und der Stenose des Ostium atrio-ventriculare sinistrum.

3. Verengerung der zuführenden Luftwege. Dieselbe kommt vor beim Verschluss der Nasenöffnungen durch entzündliche Schwellung der Haut (Petechialfieber), Verstopfung oder Compression der Nasenhöhle durch Sekrete und Neubildungen, Stenosen im Larynx (Entzündung, Polypen, Muskelatrophie) und in der Trachea (Tracheotomie) sowie durch Verstopfung der Bronchien und Bronchiolen durch katarrhalische Sekrete, Croupmembranen, Parasiten u. s. w. Im übrigen beobachtet man bei laryngealen und trachealen Stenosen zuweilen umgekehrt verlangsamtes Athmen.

4. Schmerzhafte Empfindungen bei der Athembewegung. Die Athmung geschieht hiebei möglichst oberflächlich, wobei die mangelnde Tiefe durch eine höhere Frequenz der Athmung compensirt wird. Die bezüglichen Krankheiten sind die Pleuritis im Beginne, schmerzhafte, namentlich rheumatische Entzündungen der Brustmuskeln, schmerzhafte Affektionen des Zwerchfells (Fremdkörper

beim Rinde), Peritonitis und andere schmerzhafte Zustände in der Bauchhöhle.

5. Krampf und Lähmung der Athemmuskeln. Die Athemfrequenz ist hier auf das höchste gesteigert. So steigt sie beispielsweise beim Starrkrampf des Pferdes auf 80—100 Athemzüge und darüber; eine ähnliche Beschleunigung findet bei der Eklampsie der säugenden Hündinnen statt. Hieher gehört ferner die Steigerung der Athmung bei gewissen Athmungsgiften infolge Erregung des Athmungscentrums (Blausäure, Atropin etc.).

6. Verarmung des Blutes an Sauerstoff-Hämoglobin. Dadurch, dass das Blut entweder eine geringere Zahl rother Blutkörperchen enthält, oder dass die vorhandenen rothen Blutkörperchen hämoglobinärmer sind, oder dass sie die Fähigkeit verloren haben, Sauerstoff aufzunehmen, entsteht ebenfalls eine kompensatorische Athmungsbeschleunigung. Ersteres gilt für die eigentlichen Blutkrankheiten: Anämie, Chlorose, perniciöse Anämie und Leukämie, letzteres für die Ueberladung des Blutes mit Kohlensäure und irrespirablen oder giftigen Gasen (Kohlenoxyd, Schwefelwasserstoff etc.).

7. Fieberhafte Temperatursteigerung. Hiebei scheinen verschiedene Faktoren auf das Zustandekommen der Athmungsbeschleunigung einzuwirken (Erregung des Athmungscentrums durch die erhöhte Blutwärme und den vermehrten Kohlensäuregehalt des Blutes; Circulationsstörungen, namentlich in der Lunge u. s. w). Im Uebrigen muss hervorgehoben werden, dass nicht jedes Fieber die Athmung in demselben Grade beschleunigt, es kommt hiebei vielmehr ganz auf die Art und die Dauer des Fiebers an. Eine starke Beschleunigung der Athmung findet man beispielsweise bei dem infectiösen Fieber der Rothlaufseuche des Schweins, beim septischen Fieber u. s. w. Langandauernde Fieber können ferner durch direkte Beschädigung der wichtigsten Körperorgane (Gehirn, Herz, Lunge) die Athmung beschleunigen.

Krankhaft verlangsamte Athmungsfrequenz. Im Gegensatze zu der Häufigkeit der Fälle von beschleunigter Athmungsfrequenz ist eine abnorme Verlangsamung derselben ziemlich selten. Man findet sie einestheils bei Stenosen der Nasenhöhle, des Kehlkopfs und der Luftröhre, bei welchen die Behinderung der Luftzufuhr durch eine Verlängerung des Inspirationsaktes ausgeglichen wird, anderntheils bei Gehirnkrankheiten (Gehirnentzündung,

Dummkoller etc.), sowie in der Agone infolge einer Abnahme der Erregbarkeit des Athmungscentrums. Die Athmungsfrequenz kann bei den oben genannten Krankheiten bis zur Hälfte der normalen reducirt sein.

Endlich beobachtet man häufig Unregelmässigkeiten in dem Rhythmus der Athmungsfrequenz, indem das Athmen bald langsamer, bald schneller geschieht. Diese Erscheinung ist ohne diagnostische Bedeutung. Besonders auffallend ist das Schwanken der Athmungsfrequenz beim Starrkrampf, wo dieselbe je nach der Intensität des Krampfes der Brust- und Bauchmuskulatur bald beschleunigt, bald verlangsamt ist.

2. Die Athmungsbewegungen.

Die Athmungsbewegungen (Qualität der Athmung im Gegensatze zur Quantität d. h. Frequenz) sind für die Diagnostik nach verschiedenen Richtungen hin von Bedeutung. Es kommt zunächst in Betracht der Rhythmus der Athmungsbewegungen, worunter die regelmässige Aufeinanderfolge von Inspiration und Exspiration zu verstehen ist. Von Wichtigkeit ist ferner die Intensität (Tiefe) der Athembewegungen. Endlich ist der Athmungstypus (costaler, abdominaler, costo-abdominaler) bei gesunden und kranken Thieren ein verschiedener.

Der Rhythmus der Athmungsbewegungen. Die Athmung setzt sich zusammen aus Einathmung (Inspiration) und Ausathmung (Exspiration). Der regelmässige, geordnete, in den gleichen Zeitintervallen erfolgende Wechsel beider wird als Athmungsrhythmus bezeichnet. Derselbe geht normal in der Weise vor sich, dass zwischen Exspiration und Inspiration eine kleine Pause ist, während sich an die Inspiration die Exspiration unmittelbar anschliesst; je eine Inspiration und Exspiration bilden zusammen einen Athemzug. Die Exspiration dauert meist etwas länger, als die Inspiration. Die Einathmung wird fast ausschliesslich durch die aktive Contraction des Zwerchfells, die Ausathmung in der Hauptsache durch die Elasticität der Alveolarwandungen der Lunge bewirkt. Dabei erweitern und verkleinern sich beide Thoraxhälften zu gleicher Zeit.

Eine Arhythmie, d. h. Unregelmässigkeit der Athmungsbewegungen ist nicht immer ein Beweis von Krankheit. Bei ganz gesunden Thieren kann der normale Rhythmus der Athmung durch psychische Erregungen (Aufregung, Furcht, Freude) gestört werden.

weil derselbe unter dem Einflusse des Willens steht. Sogar eine in mehreren Absätzen, ruckweise erfolgende Inspiration, das sogen. saccadirte Einathmen kommt sehr häufig bei gesunden Thieren, namentlich bei Hunden als eine willkürliche Abänderung des gewöhnlichen Athmungsrhythmus vor. Häufiger allerdings und ausgesprochener findet man arhythmische Athmung bei kranken Thieren. So ist eine unverhältnissmässig lange Exspirationsdauer für das Lungenemphysem, und umgekehrt ein sehr langes Inspirationsstadium für die Stenosen der zuführenden Luftwege characteristisch; ausgesprochen saccadirte Inspiration soll bei der Echinokokkenkrankheit vorkommen; stark arhythmisch ist die Athmung ferner bei schmerzhaften Affektionen der Brustorgane, namentlich bei Pleuritis, bei Gehirnkrankheiten und comatösen Zuständen, in der Ohnmacht und Agonie.

Eine besondere Form der Arhythmie ist die Asymetrie der Athmung, welche darin besteht, dass die Athmungsbewegungen auf beiden Thoraxhälften nicht zu gleicher Zeit und nicht in gleicher Intensität auftreten. Ueber diese für die Diagnose der Lungenschwindsucht, Pneumonie und Pleuritis des Menschen sehr wichtige Form von Athmungsarhythmie ist in der Thierheilkunde zur Zeit nichts Genaueres bekannt.

Das Cheyne-Stokes'sche Athmungsphänomen, welches zuweilen bei Krankheiten des Herzens und der Aorta, bei Blutextravasaten, meningitischen Processen und Tumoren im verlängerten Mark, sowie bei Urämie, in der Menschenheilkunde beobachtet wird und auch bei Thieren experimentell durch Druck (Extravasate) auf das verlängerte Mark hervorgerufen werden kann, ist dadurch gekennzeichnet, dass die Athmung in regelmässigen kurzen Intervallen $^1/_4$—$^1/_2$ Minute still steht. Diese Unterbrechung der Athmungsbewegungen durch vorübergehende vollkommene Athmungslosigkeit wird durch eine starke Verminderung der Erregbarkeit des Athmungs-Centrums in der Medulla oblongata veranlasst. Das Cheyne-Stokes'sche Phänomen kommt auch bei Thieren vor. Storch (Oesterreich. Revue für Thierheilkunde 1885, S. 146) hat einen Fall bei einem sterbenden, an Petechialfieber erkrankten Pferde beschrieben. Er führt denselben auf einen Bluterguss in der Medulla oblongata zurück.

Als Ursachen für die Entstehung des Phänomens wurden angenommen: mangelhafte Zufuhr von arteriellem Blute zum nervösen Respirationscentrum mit nachfolgender Abnahme der Erregbarkeit desselben in Folge von Gehirn-Tumoren, Exsudaten (Stockes); periodisch wiederkehrende Gefässcontraktionen mit nachfolgendem reichlichem Blutzufluss (Apnoe) im verlängerten Mark (Filehne); Ernährungsstörungen in der Medulla oblongata in Folge von Gehirn-, Lungen- und Herzkrankheiten mit consecutiver Lähmung des Athmungscentrums (Rosenbach).

Die Intensität der Athmungsbewegungen. Schon im **normalen** Zustande ist die Intensität, d. h. die Tiefe der Athmungs-

bewegungen verschiedenen, und zwar nicht selten erheblichen Schwankungen unterworfen. Die Verschiedenartigkeit der Thiergattungen und Einzelrassen, die anatomische Formation bezw. Geräumigkeit des Brustkorbes, Form, Ausdehnung und Füllungszustand des Bauches, Ernährungszustand und Condition, sowie namentlich vorausgegangene Ruhe oder Bewegung bedingen ein derartiges Variiren der Athmungstiefe, dass es äusserst schwer ist, mittlere Normalwerthe für dieselbe aufzustellen. Jedenfalls ist die normale Intensität der Athmungsbewegungen bei den einzelnen Hausthiergattungen gesondert zu erörtern. Man bestimmt die Tiefe der Athmung nach der Erweiterung der Nasenöffnungen, sowie nach der Stärke der Bewegung des Brustkorbes, Bauches (Flanke), Kehlkopfes und des Afters. Die normale Athmungstiefe stellt sich bei den einzelnen Hausthieren im Stande der Ruhe und nach der Bewegung im Allgemeinen folgendermassen dar.

Das Pferd athmet im Zustande der Ruhe bei der Inspiration entweder ohne oder mit kaum bemerkbarer Bewegung der Nasenflügel, ohne Bewegung des Kehlkopfes, dagegen mit schwacher Bewegung des Brustkorbes zumal in seinem hintersten Theil (leichtes Heben und Nachvorneziehen der falschen Rippen mit dem unmittelbar anschliessenden Theil der Bauchwand, namentlich in der Nähe der letzten falschen Rippen und gegen die obere Flankengegend). Bei der Exspiration machen die Rippen dieselbe Bewegung wieder zurück nach hinten und unten, wobei gleichzeitig die gehobene oder schwach vorgewölbte Partie der Bauchwand wieder einsinkt. Hiebei findet zuweilen eine kaum bemerkbare ziehende Flankenbewegung statt. Nach vorausgegangener Bewegung ist bei gesunden Pferden neben einer Beschleunigung vor allem auch eine Intensitätssteigerung der Athmungsbewegungen mit lebhafterem Spiel der Nasenflügel, Erweiterung der unteren Nasenöffnungen, sichtbarer Bewegung des Kehlkopfs, verstärkten inspiratorischen und exspiratorischen Bewegungen, sowie passiven Afterbewegungen zu beobachten. Im Einzelnen ist folgendes wahrzunehmen: Bei der Einathmung werden die Nasenlöcher ziemlich gleichmässig, der untere Theil jedoch etwas mehr als der obere, erweitert und nach sehr starker Bewegung „trompetenförmig“ oder „dütenförmig“ aufgebläht. Der Kehlkopf bewegt sich nach unten und hinten. Der Brustkorb zeigt ausgiebige Expansiv-Bewegungen unter starkem Heben der Rippen; gleichzeitig besteht eine mehr oder weniger ausgeprägte Thätigkeit der Bauchpresse in Form von „Flankenschlagen“ oder „Ziehen mit den Flanken“. In Folge der starken Contraction des Zwerchfells bei forcirter Inspiration

verengert sich das Lumen der Bauchhöhle, wodurch wegen der hiebei eintretenden Verdrängung des Mastdarmes nach hinten der After passive Bewegungen nach aussen macht. Bei der Exspiration äussert sich die gesteigerte Athmungsintensität darin, dass die erweiterten Nasenlöcher sich wieder mehr oder weniger verkleinern, der Kehlkopf wieder nach oben steigt, der Brustkorb zusammensinkt und der After wieder in seine frühere Lage zurückgeht. Zuweilen findet ausserdem eine starke active Betheiligung der Bauchpresse während der Exspiration statt. Bei gesunden Pferden verlieren sich diese gesteigerten in- und exspiratorischen Bewegungen sehr bald nach dem Aufhören der Bewegung. In den höchsten Graden der physiologisch gesteigerten Athmungsthätigkeit bleibt die inspiratorische Erweiterung der Nasenlöcher und des Brustkorbes zum guten Theil auch noch während der Exspiration bestehen.

Das Rind zeigt im Wesentlichen dieselben Athmungsbewegungen wie das Pferd. Die Nasenöffnungen sind jedoch in allen Fällen einer intensiveren Inspiration nicht bloss erweitert, sondern hauptsächlich auch verlängert, wobei die Verlängerung im Wesentlichen vom oberen (lateralen) Nasenwinkel ausgeht. In den höchsten Graden der physiologischen Dyspnoe sind die Nasenöffnungen starr erweitert, Kopf und Hals werden tief gehalten und gestreckt, das Maul geöffnet und die Zunge vorgestreckt. Aehnlich verhält es sich beim Schafe und bei der Ziege, bei welchen insbesondere die inspiratorische Verlängerung der Nasenöffnungen sehr deutlich hervortritt.

Beim Schwein werden während intensiverer Athmung im Momente der Inspiration die Nasenöffnungen unter Aufrichten der Rüsselscheibe, d. h. unter Vortreten (Vorwärtsbewegen) ihres Randes, namentlich des seitlichen Theiles, erweitert. Die Erweiterung ist jedoch den anatomischen Verhältnissen entsprechend nur eine geringe. Bei der Ausathmung verengern sich die Nasenöffnungen wieder etwas, indem gleichzeitig die Rüsselscheibe ihre frühere Lage und Gestalt wieder einnimmt, d. h. ihr Rand wieder zurücktritt. Bei sehr verstärkter Athmung sind diese Bewegungen am Rüssel sehr ergiebig und lebhaft und treten auffällig zu Tage, die Nasenöffnungen bleiben dann meist ad maximum erweitert. Gleichzeitig sperren die Thiere dann wohl auch das Maul auf und strecken die Zunge vor. Dem entspricht endlich die Intensität der Bewegungen am Thorax und Bauchwand, wobei insbesondere starkes Ziehen mit den Flanken erfolgt. (Weiteres siehe Dyspnoe.)

Beim Hund wie auch beim Geflügel geben sich die inten-

siveren Athmungsbewegungen vor Allem durch das Athmen mit geöffnetem Maule (sogen. „Hecheln") mit Vorstrecken der Zunge kund. Doch sind auch hier lebhafte und deutliche, wenn auch aus anatomischen Gründen räumlich nur sehr beschränkte Bewegungen an den unteren Nasenöffnungen bezw. ihrer sie umschliessenden Weichtheile bemerkbar. Die Bewegungen des Brustkorbes und insbesondere der Bauchwand (Flankenschlag) sind daher sehr ergiebig.

Unter **anormalen** Verhältnissen, bei kranken Thieren, sind die Athmungsbewegungen in ihrer Intensität gegenüber der Norm entweder abgeschwächt oder gesteigert. Eine Abschwächung der Athmungsbewegungen am Kopfe ist naturgemäss nicht möglich, sie kann nur am Thorax, wo sie ein- oder beiderseitig in einzelnen Fällen beobachtet wird, sowie ausserdem noch an der Bauchwand zur Wahrnehmung gelangen. Man findet die Athmungsintensität abgeschwächt bei Lungenemphysem, Pleuritis, schmerzhaften Zuständen der Brustmuskulatur sowie in der Ohnmacht und Agonie (Apnoe). Die Verminderung der Rippenbewegungen wird indessen meist durch eine vermehrte Thätigkeit der Bauchwand sowie lebhafteres Spiel der Nasenflügel ausgeglichen.

Eine abnorme Steigerung der Athmungsbewegungen findet in allen denjenigen Krankheiten statt, bei welchen der Gasaustausch innerhalb der Lungenalveolen gestört ist. Vergl. die Einzelfälle im Kapitel über „Dyspnoe".

c) **Der Athmungstypus.** Bei allen Hausthieren mit Einschluss des Geflügels findet man unter normalen Verhältnissen an den Athmungsbewegungen sowohl den Brustkorb als auch die Bauchwandung betheiligt. Man nennt diese Art der Respiration den costo-abdominalen Athmungstypus. Infolge der Abflachung des Zwerchfells bei jeder Inspiration kommt neben einer Erweiterung des hinteren und unteren Theiles des Brustkorbes mit consecutivem Heben der Rippen gleichzeitig ein Vorwölben der unmittelbar am Thorax befindlichen Bauchwand zu Stande. Abweichungen von diesem normalen costo-abdominalen Athmungstypus werden nach zwei Richtungen hin beobachtet. Der **costale** oder **pectorale** Athmungstypus besteht in einer vorwiegenden Betheiligung des Brustkorbes am Zustandekommen der Athmung, wobei die Bewegungen der Bauchwand zwar nicht ganz fehlen, aber doch hinter denjenigen des Thorax sehr zurückstehen.

Man trifft diesen costalen Athmungstypus in allen solchen Krankheitszuständen, in welchen das Zwerchfell bei seiner respiratorischen Funktion gehemmt ist, so dass die inspiratorischen Hilfsmuskeln heran-

gezogen werden müssen, welche eine forcirte Erweiterung des Brustkorbes mit starkem Heben und Senken der Rippen herbeiführen. Deshalb beobachtet man den costalen Typus hauptsächlich bei Zwerchfellslähmung, bei traumatischen und entzündlichen Affectionen des Zwerchfells und seiner serösen Ueberzüge, bei Peritonitis, bei Compression des Zwerchfells durch Ascites, Tympanitis, Hinterleibstumoren u. s. w. Ausserdem findet man stark ausgesprochenes Costalathmen bei allen Lungenkrankheiten, bei welchen während des Einathmens der Zutritt der Luft zur Lunge behindert ist, so namentlich bei croupösen, lobären Pneumonien, Brustseuche, Compression der Lunge durch Hydrothorax, bei Bronchiolitis, Lungenödem, Lungenatelektase, umfangreichen chronischen interstitiellen Bindegewebszubildungen und Tumoren, bei Stauungshyperämie der Lunge nach Klappenfehlern, Stenosen der zuleitenden Luftwege etc.

Der **abdominale** Athmungstypus besteht in einer auffällig hervortretenden Bewegung der Bauchwand mit ganz geringer Bewegung der Rippen. Er ist charakteristisch für das erste Stadium der Pleuritis, bei welchem wegen der grossen Schmerzhaftigkeit der entzündeten Pleura die Rippen möglichst fixirt werden. Ausserdem wird der Typus bei der Exspiration dann vorwiegend abdominal, wenn die Elasticität der Lungenalveolen, der Hauptfaktor der Exspiration, vermindert oder aufgehoben ist, so vor allem beim chronischen Lungenemphysem der Pferde („Bauchschlägigkeit").

In diagnostischer Beziehung ist schliesslich hervorzuheben, dass nicht in jedem Einzelfalle, in welchem nach theoretischen Erwägungen ein costaler oder abdominaler Athmungstypus zu erwarten ist, ein solcher thatsächlich auch beobachtet wird. Es kann nämlich durch verschiedene Nebenumstände die Art der Athmung beeinflusst werden, so z. B. durch einen verschiedenartigen Füllungszustand des Hinterleibes, durch eine zufällige, schmerzhafte Affection der Athmungsmuskeln, durch anatomische Besonderheiten im Bau des Thorax, durch individuelle Eigenarten u. s. w. Hieraus erklärt sich auch die Thatsache, dass in praxi ein ausschliesslich costaler oder abdominaler Athmungstypus selten ist. Am häufigsten findet man in Krankheiten einen verstärkten costo-abdominalen Athmungstypus.

Beim Menschen besteht hinsichtlich des Athmungstypus ein ausgesprochener Unterschied zwischen Mann und Weib. Der Mann zeigt einen costo-abdominalen Athmungstypus; die Inspiration wird bei ihm, ähnlich wie bei allen unseren Hausthieren, männlichen und weiblichen, vor-

wiegend durch die Contraction des Zwerchfells bedingt. Das im erschlafften Zustande, also bei der Exspiration, kuppelförmig in den Thoraxraum hineinragende Zwerchfell flacht sich bei der Contraction (Inspiration) ab, steigt tiefer herunter, verkleinert den Raum der Bauchhöhle und drängt hiebei sowohl die knorpeligen Theile der untersten Rippen, als auch die Bauchwand nach aussen, wodurch der für den Mann charakteristische costo-abdominale Typus zu Stande kommt. Das Weib gebraucht bei der Inspiration weniger das Zwerchfell, als vielmehr in der Hauptsache die Intercostalmuskeln (sowie die Mm. scaleni); aus diesem Grunde treten bei der Inspiration die Bewegungen der Rippen stärker hervor und der Athmungstypus wird ein specifisch costaler. Auch Kinder beiderlei Geschlechts zeigen wegen der grösseren Elasticität und Biegsamkeit ihrer Rippen den Costaltypus.

3. Die Athmungsgeräusche.

An die Stelle der bei ruhenden, gesunden Thieren in der Regel sich geräuschlos vollziehenden Athmung treten bei kranken Thieren zuweilen Athmungsgeräusche, d. h. ein schon in der Entfernung vernehmbares geräuschvolles Athmen. Solche Athmungsgeräusche werden allerdings zuweilen auch bei gesunden Thieren, und zwar schon im Stande der Ruhe gehört. So beobachtet man bei vollgefressenen oder hochträchtigen Rindern schweren Schlages, namentlich bei Mastvieh während des Liegens nicht selten ein ächzendes oder stöhnendes („kreistendes“) Geräusch beim Ausathmen, was insbesondere bei Nacht in einem mit schwerem Vieh besetzten Stall einen eigenartigen Eindruck macht. Pferde lassen häufig im Stalle ein Schnauben, Ronchen, Schnubbern und ähnliche Geräusche vernehmen; auch Rinder stossen bisweilen die Luft mit brausendem, blasendem oder zischendem Geräusche aus, so z. B. bei Annäherung von Personen. Langhaarige und wohlgenährte Hunde zeigen bei grosser Hitze schon im Stande der Ruhe ein beschleunigtes, geräuschvolles, ruckweise erfolgendes, lechzendes Athmen, das sogen. Hecheln; nach vorausgegangener Bewegung tritt dasselbe noch stärker hervor. Von grosser Bedeutung sind ferner die normal beim Pferde, zumal unter dem Reiter, bei der Bewegung auftretenden hörbaren Athmungsgeräusche. Nach sehr angestrengtem Rennen oder sehr schwerem Ziehen entsteht in Folge des starken Ein- und Ausströmens der Luft durch die oberen Luftwege wohl bei den meisten Pferden ein in unmittelbarer Nähe hörbares, schnaufendes Athmungsgeräusch. Temperamentvolle Reitpferde lassen ferner nach Gerlach oftmals beim Galopp im Momente der Exspiration ein stossweisses Schnieben oder „Brausen“ hören, welches mit dem Neigen des Kopfes und Niedersetzen des Vordertheiles auf den Boden zusammenfällt. Andere Pferde

lassen nach Dieckerhoff bisweilen bei vollständiger Gesundheit einen „pfeifenden" Inspirationston oder beim Herannehmen des Kopfes ein kurzes, stossweise erfolgendes, „brummendes" Exspirationsgeräusch wahrnehmen. Diese physiologischen Geräusche sind mitunter sehr schwer von den pathologischen ähnlichen Geräuschen zu unterscheiden, indem eine Grenze zwischen beiden mit Sicherheit nicht immer leicht zu ziehen ist. Es gilt dies namentlich für diejenigen Fälle von Pfeiferdampf, bei welchen das pathologische Respirationsgeräusch nicht sehr laut und deutlich ist. Die richtige Beurtheilung und Erkennung derartiger Fälle ist nur auf Grund einer sorgfältigen und fortgesetzten Beobachtung gesunder Pferde in den verschiedenen Dienstleistungen, namentlich aber unter dem Reiter und vor dem Wagen, möglich.

Die bei krankhaften Zuständen der Athmungswege schon in der Entfernung hörbaren Athmungsgeräusche sind meist schon im Zustande der Ruhe vernehmbar. Man hört dieselben bereits ehe man zur näheren Untersuchung des Respirationsapparates schreitet; aus diesem Grunde müssen sie hier besonders besprochen werden. Der Charakter dieser pathologischen Athmungsgeräusche ist je nach dem Orte, sowie nach der Art und Weise ihrer Entstehung ein verschiedenartiger, so dass derselbe oft diagnostisch verwerthet werden kann; zur sicheren Bestimmung der Ursache und des Ortes der Entstehung ist indessen meist eine gleichzeitige genauere regionäre Untersuchung nothwendig. Nicht selten hat man es ferner mit combinirten, auf mehrfache Ursachen zurückzuführenden Geräuschen zu thun. Dies hat zur Folge, dass sich die Art dieser Geräusche schwer bezeichnen lässt, und dass man genöthigt ist, für ein Geräusch mehrere Namen zu wählen. Die wichtigsten pathologischen Athmungsgeräusche sind folgende:

a) Das **schniebende** oder **schniefende** Athmungsgeräusch. Dasselbe ist im Wesentlichen ein Stenosengeräusch der Nase und kann je nach der Ursache der Verengerung einen verschiedenartigen Charakter besitzen. Ist der Luftweg vom Naseneingang bis zu den Choanen an irgend einer Stelle einfach verengert, so dass der Luftstrom durch die stenosirte Partie in forcirter Weise ein- und austreten muss, so hört man ein einfaches, trockenes Schnieben, welches auch als lautes, blasendes Nasalgeräusch bezeichnet wird. Man beobachtet dieses Schnieben bei Neubildungen in der Nasenhöhle, Verengerung des Naseneinganges durch Schwellung der Nasenflügel, Stenosirung der Nasengänge durch Vergrösserung der Conchen, Verbiegung der Knochen u. s. w. Dagegen entsteht ein schnar-

rendes, rasselndes Nasalgeräusch, wenn die Weichtheile in der Umgebung der zuführenden Luftwege locker geschwollen und daher leicht beweglich, oder wenn sie mit reichlichen Entzündungsprodukten belegt sind, welche beim Ein- und Ausathmen durch den forcirten Luftstrom mit in Schwingungen versetzt werden. Dies ist der Fall bei den catarrhalischen, croupösen und diphtheritischen Entzündungszuständen der Nasenschleimhaut, weshalb das nasale Rasselgeräusch unter Anderem beim Petechialfieber und Nasenrotz, sowie bei der croupösen Rhinitis der Pferde, beim bösartigen Catarrhalfieber des Rindes, bei der Staupe der Hunde und Katzen, beim sogen. Schafrotz, bei der Schnüffelkrankheit der Schweine u. s. w. beobachtet wird. Eine besondere Art von Nasalgeräusch entsteht beim Pferde im Verlaufe der Brustseuche durch vorübergehende Verklebung derjenigen Partie der Nasenschleimhaut, welche sich mit der Haut des falschen Nasenloches vereinigt, mit dem gegenüberliegenden Theile der Nasenschleimhaut; Liautard hat dieses Geräusch als „Tropfengeräusch", Dieckerhoff als „klatschenden Nasalton" bezeichnet.

b) Das **schnarchende** Athmungsgeräusch. Das Schnarchen im eigentlichen Sinne, wie es zum Beispiel beim Menschen auftritt, wird durch hörbare Schwingungen des Gaumensegels erzeugt. Die Entstehungsursache des schnarchenden Athmungsgeräusches bei den Hausthieren ist oft eine andere. Man findet dasselbe am häufigsten bei schweren Entzündungszuständen der Rachenschleimhaut und bei Zwerchfellsruptur des Pferdes.

c) Das **röchelnde** Athmungsgeräusch. Dasselbe ist dem vorigen sehr ähnlich und wird häufig mit demselben verwechselt. Es kommt ausserdem zuweilen mit dem schnarchenden Geräusch combinirt vor. Seinem Wesen nach ist es als laryngeales Stenosengeräusch aufzufassen, welches z. B. in typischer Weise bei der Gebärparese des Rindes sowie in der Agone infolge Lähmung der Stimmritzenerweiterer entsteht. Auch bei anderen Kehlkopfkrankheiten, insbesondere bei Kehlkopfscroup und Glottisödem, sowie bei Trachealcroup (Tracheal-Stenose) und chronischem Luftsackcatarrh mit starker Anfüllung des Luftsackes (Pharyngeal-Stenose) findet man zuweilen röchelnde Athmungsgeräusche. Bedingung für das Zustandekommen dieses pathologischen Athmungsgeräusches ist ausser der Stenose eine nicht zu starke Respiration, bei sehr kräftiger Inspiration verwandelt sich nämlich das röchelnde Geräusch in das rohrende oder pfeifende.

d) Das **pfeifende** Athmungsgeräusch. Dasselbe ist wie das vorhergehende ein laryngeales Stenosengeräusch, welches zum Unterschied von dem röchelnden Geräusch bei sehr starker Verengerung der Stimmritze sowie bei kräftiger Inspiration entsteht. Man bezeichnet die verschiedenen Arten des pfeifenden Athmungsgeräusches als Hiemen, Giemen, Zischen, Pfeifen, Rohren, Kreischen, Brüllen etc. Am ausgesprochensten findet man es beim Pfeiferdampf (Rohren) der Pferde. Ausserdem entsteht es bei schweren Laryngiten mit starker Verengerung der Stimmritze, bei Kehlkopfspolypen und Trachealstenosen, sowie bei der diphtherischen Laryngitis des Geflügels. Sehr nah verwandt ist auch das keuchende Athmungsgeräusch, wie es z. B. bei der Pharynxangina der Schweine häufig getroffen wird.

e) Das **rasselnde** Athmungsgeräusch. Man versteht darunter feuchte, namentlich in der Rachenhöhle und am Eingang des Kehlkopfes, aber auch in der Nasenhöhle, in der Luftröhre und in den grösseren Bronchien entstehende Geräusche. Je nach der Beschaffenheit der daselbst befindlichen Entzündungsprodukte sind die Rasselgeräusche verschieden. Werden durch den in- und exspiratorischen Luftstrom seröse, schleimige oder eiterige Massen in Bewegung gesetzt, so erhält man den Eindruck von Schleimrasseln, Blasenwerfen oder Gurgeln, während bei der flottirenden Bewegung von Croupmembranen oder geschwollenen Schleimhautpartien mehr ein Schlottern oder Schnurren zu vernehmen ist. Beide Arten von Rasselgeräuschen kommen sehr häufig vor; man beobachtet sie z. B. bei Druse, croupöser Laryngitis und Bronchitis, Bronchorrhoe, Catarrhalfieber, Pharyngitis, Staupe der Hunde u. s. w.

Das **Niesen** entsteht als reflectorische Bewegung infolge eines auf die Nasenschleimhaut einwirkenden Reizes (Fremdkörper, Catarrh, Parasiten). Seinem Wesen nach ist es als stossweise, explosive Exspiration durch die Nase zu bezeichnen. Man findet es am häufigsten als Symptom des Nasencatarrhs bei Fleischfressern, so insbesondere beim primären Nasencatarrh und bei der Staupe der Hunde und Katzen, bei der Pentastomumkrankheit der Hunde, beim Nasencatarrh und bei der Oestruslarvenkrankheit der Schafe. Ein analoges Geräusch kommt beim Pferde als sogen. „Ausbrausen“ oder „Ausprusten“ vor.

Das **Seufzen** besteht in einer tiefen, allmählig zunehmenden, verlängerten Inspiration mit darauf folgender Exspiration. Man findet es nicht selten bei nervösen, aber sonst gesunden Hunden, bei gesunden, vollgefressenen Rindern während des Liegens, bei gesunden Pferden während der Stallruhe u. s. w. Als ein Symptom von specifisch diagnostischer Bedeutung kann mithin das Seufzen nicht angesprochen werden.

Das **Schluchzen** (Singultus) besteht in krampfhaften, kurz abgebrochenen und schnell aufeinander folgenden Inspirationen, welche durch Zwerchfellscontractionen ausgelöst werden. Man findet es zuweilen bei nervösen Hunden (Neurose der N. phrenici?), im Verlaufe der Staupe der Hunde, beim Zwerchfellskrampf der Pferde, bei Entzündung des peritonealen Zwerchfellsüberzuges. Ein ähnliches Geräusch wird bisweilen beim Geflügeltyphoid beobachtet, wobei natürlich die Entstehungsweise eine andere ist. — Einen eigenthümlichen Ton bei der Luftsackmilbenkrankheit der Hühner (Cystoleichus sarcoptoides), wie wenn ein Fremdkörper in den oberen Theil des Kehlkopfes gelangt wäre, hat endlich Zürn beschrieben.

Ueber den Husten wird später in einem besonderen Kapitel, über das Gähnen bei der Untersuchung des Digestionsapparates die Rede sein.

4. Die Athemnoth oder Schwerathmigkeit (Dyspnoe).

Definition. Als Schwerathmigkeit, Athemnoth oder Dyspnoe bezeichnet man im Allgemeinen jede krankhaft beschleunigte, insbesondere aber jede krankhaft angestrengte Athmung. In den meisten Fällen ist die Athmung bei Dyspnoe sowohl angestrengt, als auch beschleunigt. Die letzte Ursache der Dyspnoe besteht bekanntlich in einem abnorm verminderten Sauerstoffgehalt bei abnorm vermehrtem Kohlensäuregehalte des Blutes. Die Athemnoth ist eine sehr häufige Begleiterscheinung der allerverschiedensten Krankheiten. Sie ist bereits in den vorhergehenden Kapiteln zum Theil berührt worden, so bei der Respirationsfrequenz, den Respirationsbewegungen und Athmungsgeräuschen. An dieser Stelle sollen hauptsächlich die einzelnen Arten der Dyspnoe sowie ihre klinischen, für die Diagnostik wichtigen Erscheinungen in zusammenfassender Weise besprochen werden.

Eintheilung. Nach dem Sitze des Athmungshindernisses hat man die Dyspnoe eingetheilt in eine nasale Dyspnoe (Nasenschwerathmigkeit, Dyspnoe nasalis), eine laryngeale Dyspnoe (Kehlkopfschwerathmigkeit, Dyspnoe laryngealis), eine tracheale Dyspnoe (Luftröhrenschwerathmigkeit, Dyspnoe trachealis) und eine pulmonale Dyspnoe (Lungenschwerathmigkeit, Dyspnoe pulmonalis). Diese Eintheilung ist für die Zwecke der Specialdiagnostik sehr geeignet.

Vom allgemeinen diagnostischen Standpunkte aus empfiehlt sich indessen mehr die nachstehende Classification, welche wir deshalb auch unseren Erörterungen über die klinischen Erscheinungen der Dyspnoe zu Grunde legen. Darnach unterscheidet man

A. Die Dyspnoe im weiteren Sinne, welche hauptsächlich in einer Beschleunigung der Athmungsfrequenz besteht.

B. Die Dyspnoe im engeren Sinne, bei welcher die Athmung vorwiegend angestrengt, erschwert ist. Die Dyspnoe im engeren Sinn tritt ferner in 3 verschiedenen Unterarten auf:

a) Die inspiratorische Dyspnoe mit ausschliesslich oder hauptsächlich erschwerter Inspiration.

b) Die exspiratorische Dyspnoe mit vorwiegend angestrengter Exspiration.

c) Die gemischte Dyspnoe mit ziemlich gleichmässig erschwerter In- und Exspiration.

Die Dyspnoe im weiteren Sinn. Die krankhafte Beschleunigung der Athmung ohne gleichzeitige stärkere Anstrengung der letzteren ist durch ein sehr frequentes, dabei aber oberflächliches Athmen gekennzeichnet. Nur die Nasenöffnungen werden sichtbar und abnorm erweitert, während die Bewegungen der Rippen und der Bauchwand wenig sichtbar sind. Man findet diese Art von Dyspnoe am relativ häufigsten bei schmerzhaften Affectionen der Pleura, des Zwerchfells, der Rippen sowie der inspiratorischen und exspiratorischen Hilfsmuskeln, bei welchen die Thiere die Athmungsbewegungen möglichst zu unterdrücken und durch Beschleunigung der Respiration zu compensiren suchen. Ausserdem wird sie bei Anämie, Chlorose und Leukämie, bei manchen fieberhaften Zuständen sowie endlich als Reflexerscheinung bei Erkrankung von Organen beobachtet, welche zu der Athmung in keiner direkten Beziehung stehen (schmerzhafte Gelenkentzündungen, Spat, Hufkrankheiten u. s. w.).

Die inspiratorische Dyspnoe. Eine vorwiegende Schwerathmigkeit beim Einathmen findet man bei solchen Krankheitszuständen, bei welchen dem Eintritte der Luft in die Lungen Hindernisse im Wege stehen. Die Thiere suchen hiebei durch forcirte inspiratorische Athmungsbewegungen das Einströmen der Luft in die Lungen zu erleichtern. Neben einer gesteigerten Thätigkeit des Zwerchfells, des Hauptinspirators, werden sämmtliche zur Verfügung stehende inspiratorische Hilfsmuskeln in Aktion gesetzt. Als solche sind bezüglich der Erweiterung des Thorax zu nennen der breite gezahnte Muskel (M. serratus anticus major hom.), der kleine gezahnte Muskel (M. serratus posticus superior hom.), die äusseren Zwischenrippenmuskeln (Mm. intercostales), die Rippenheber

(Mm. levatores costarum), der gemeinschaftliche Rippenmuskel (M. iliocostalis hom.), der Quermuskel der Rippen (M. sternalis s. transversus' costarum), der lange Rückenmuskel (M. longissimus dorsi), der Rippenhalswirbelmuskel (M. scalenus hom.). Hiezu kommen noch die zur Erweiterung der Nasenöffnungen und der Stimmritze dienenden Muskel.

Die Erscheinungen der inspiratorischen Dyspnoe sind demnach folgende. Die Nasenlöcher werden namentlich beim Pferde in ihrer unteren Partie sehr stark, oft trompetenförmig erweitert. Andere Thiere, so der Hund und das Geflügel, bei schwerer Dyspnoe auch die Wiederkäuer und das Schwein, athmen mit geöffnetem Maule. Einzelne Hunde athmen wohl auch durch die Maulwinkel unter Einziehung der Backenwand bei geschlossenem Maule. Kopf und Hals werden insbesondere beim Rind gestreckt gehalten, um dem Inspirationsstrom einen möglichst geraden und kurzen Weg zu verschaffen, zum Theil auch um mit den vom Kopfe, Kehlkopfe und Halse zum Thorax verlaufenden Muskeln eine inspiratorische Nebenwirkung zu erzielen (Brustbeinkiefer-, Brustschild-, Brustzungenbein-Muskel). Der Kehlkopf wird stärker nach abwärts gezogen, die Stimmritze ad maximum erweitert, was namentlich beim Geflügel leicht zu constatiren ist. Zuweilen wird ein inspiratorisches Athmungsgeräusch hörbar. Der Athmungstypus ist ein vorherrschend costaler, zuweilen auch ein verstärkter costo-abdominaler. Der Thorax wird nach allen seinen Dimensionen erweitert, die Rippen werden hauptsächlich in der Region der falschen Rippen stark gehoben und nach vorwärts bewegt, die Wirbelsäule wird gestreckt und der ganze Brustkorb in der Richtung nach vorwärts geschoben. Häufig sieht man auch, so namentlich beim Rind, die Vordergliedmassen weit aus einander gestellt und in dieser gespreizten Stellung fixirt, wobei die Ellenbogen vom Thorax abstehen; diese Stellung hat die Folge, dass auch die gemeinschaftlichen Muskeln der Vordergliedmassen zur Erweiterung des Brustkorbes herangezogen werden, und der Thorax selbst zwischen beiden Vorderextremitäten mehr Spielraum gewinnt. Hunde und Schweine nehmen hiebei gerne eine sitzende Stellung ein. In besonderen Fällen, wenn die Lunge der Expansion des Brustkorbes nicht zu folgen vermag, wird auch eine passive Einziehung der vorderen Brustapertur, der Zwischenrippenräume sowie der Bauchwand beobachtet, letzteres z. B. bei der Staupepneumonie der Hunde (vgl. Genaueres hierüber im Kapitel über die Inspection des Thorax). Schliesslich ist die Gesammtdauer der Inspiration im Vergleich zur Exspiration ganz erheblich verlängert.

Die Krankheiten, bei welchen eine inspiratorische Dyspnoe beobachtet wird, sind sehr zahlreich. Alle Erkrankungen der Luftwege und der Lunge, welche den Zutritt der atmosphärischen Luft zu den Lungenalveolen erschweren, bedingen inspiratorische Athemnoth. Hieher gehören demnach Beengung der Naseneingänge, Stenosen der Nasenhöhlen, des Pharynx, Larynx und der Trachea, starke catarrhalische, phlegmonöse, croupöse und diphtheritische Entzündung der Schleimhaut der Nasenhöhle, des Schlundkopfes, Kehlkopfes, der Trachea und der Bronchien, Lähmung der linkseitigen Ringgiesskannen-Muskel des Kehlkopfes mit consecutiver Stimmbandlähmung beim Pfeiferdampf der Pferde, Glottisödem, Kehlkopfspolypen, Lungenhyperämie, Lungenödem, Lungenblutung, Bronchiolitis, verminöse und diffuse Bronchitis, die verschiedenen Formen der Pneumonie (croupöse lobäre Pneumonie, Brustseuche, catarrhalische Pneumonie, rotzige Pneumonie, Actinomykose, mykotische und Fremdkörperpneumonie, Staupepneumonie, Lungenseuchepneumonie, tuberkulöse, käsige Pneumonie, Schweineseuchepneumonie etc.), Neubildungen in der Lunge u. s. w. Endlich findet man inspiratorische Dyspnoe bei allen Störungen der inspiratorischen Thätigkeit des Zwerchfells (Erschlaffung, Tympanitis, Druck ascitischer Flüssigkeit etc.).

Die exspiratorische Dyspnoe. Eine ausgesprochene Athemnoth bei der Exspiration entsteht dann, wenn der Austritt der Athmungsluft aus den Lungen gestört ist. Die bei der normalen Ausathmung thätigen Kräfte sind bekanntlich im Wesentlichen passiver Natur; sie bestehen in der passiven Retraktion der elastischen, bei der Inspiration stark erweiterten Lungenalveolen sowie im passiven Zurücksinken des Thorax und Zwerchfells, resp. der Baucheingeweide, entsprechend der Volumsverminderung der Lunge. Kann einer dieser physiologischen Faktoren der Exspiration abnormer Weise nicht funktioniren, so werden vor allem gewisse aktiv wirkende Muskelgruppen, die sogen. Hilf-Exspirationsmuskeln, zum Ausgleich in Thätigkeit gesetzt. Die wichtigsten, bei der exspiratorischen Dyspnoe in Action tretenden Exspirationsmuskeln sind die Bauchmuskeln (die Bauchpresse), und zwar insbesondere der äussere und der innere schiefe (M. obliqus abdominis externus et internus) sowie der Querbauchmuskel (M. transversus abdominis). Sie werden in ihrer Wirkung durch andere, wenn auch schwächere Exspiratoren unterstützt,

so durch die inneren Zwischenrippenmuskeln (Mm. intercostales interni), die hintere Portion des kleinen gezahnten Muskels (M. serratus posticus inferior hom.) und den Brustbeinrippenmuskel (M. triangularis sterni).

Die Erscheinungen der exspiratorischen Dyspnoe sind demzufolge im Wesentlichen die einer starken Contraction der Bauchpresse. Dieselbe äussert sich in hochgradigen Fällen als sogen. „Flankenschlagen“ oder „Bauchschlagen“, d. h. in sehr ausgiebigen Bewegungen der Bauchdecken unter starker Verkleinerung der Bauchhöhle und erheblicher Verminderung des Bauchumfanges, wobei mit dem Höhepunkt der Contraction namentlich die obere Flanke stark hervorgetrieben und die Bauchdecken in der Costalgegend sichtbar eingezogen werden (sogen. „Dampfrinne“ beim Pferd im Verlaufe der Knorpel der falschen Rippen). Gleichzeitig wird, ähnlich wie bei der Defäcation, infolge der starken Compression der Bauchdecken und der hiedurch bedingten Drucksteigerung in der Bauchhöhle der After bei jeder Exspiration nach hinten mehr oder weniger deutlich hervorgedrängt (sogen. „Afterbewegungen“). Bei der exspiratorischen Dyspnoe der Pferde, insbesondere bei der als Bauchschlägigkeit bezeichneten Form der Dämpfigkeit, ist die Ausathmung häufig eine „doppelschlägige“, d. h. eine in Folge momentaner Unterbrechung in zwei Absätzen erfolgende. Nach dem Vorgange von Gerlach ist diese doppelschlägige Exspiration in der Weise zu erklären, dass der erste Absatz die gewöhnliche passive, an jede Inspiration sich anschliessende Exspirationsbewegung darstellt, während der zweite, stärker hervortretende Absatz als Effect der activen Contraction der Bauchpresse aufzufassen ist. Bei stark ausgeprägter doppelschlägiger Exspiration wird auch neben der deutlichen doppelten Flankenbewegung ein zweimaliges Hervordrängen des Afters beobachtet. Im Uebrigen ist die sichtbare Wirkung einer starken Compression der Bauchmuskeln nicht bei allen Thieren gleich. Die anatomische Beschaffenheit des Thorax, die Elasticität der falschen Rippen, der Füllungszustand der Gedärme, die Formation des Hiterleibes, die Contractionsfähigkeit der Bauchmuskeln ist speciell beim Pferde individuell so verschieden, dass ein und dieselbe mit exspiratorischer Dyspnoe verlaufende Krankheit bei dem einen Pferde ausgesprochenes doppelschlägiges Athmen mit tiefer Dampfrinne und lebhaften Afterbewegungen, bei einem andern dagegen nur eine mässige Verstärkung der Ausathmung zur Folge hat. Aus diesem Grunde und mit Berücksichtigung des Umstandes, dass

Flankenschlagen, Rinnenbildung, Afterbewegung und doppelschlägiges Athmen bei verschiedenen Krankheiten vorkommen, besitzt keines dieser exspiratorischen Phänomene eine specielle diagnostische Bedeutung, was insbesondere im Hinblick auf das Pferd hervorzuheben ist. — Weitere Symptome der exspiratorischen Schwerathmigkeit sind: Erweiterung der Nasenöffnungen, unter Umständen hörbares exspiratorisches Athmungsgeräusch, ein vorwiegend abdominaler Athmungstypus sowie eine auffallende Verlangsamung und Verlängerung des Exspirationsactes im Verhältniss zur kurzen Dauer der Inspiration.

Diejenige Krankheit, bei welcher namentlich nach vorausgegangener Bewegung am ausgeprägtesten eine exspiratorische Dyspnoe beobachtet wird, ist das chronische alveoläre oder substantielle Lungenemphysem, welches am häufigsten beim Pferd und Hund vorkommt und bei ersterem die wichtigste Form der Dämpfigkeit darstellt. Das Wesen dieser Lungenkrankheit besteht in einer verminderten Elasticität der Alveolarwandungen und einer abnormen Erweiterung der Lungenalveolen, was eine exspiratorische Funktionsunfähigkeit des Lungengewebes zur Folge hat. Auch beim acuten interlobulären Lungenemphysem des Rindes, bei theilweiser Verwachsung der Lunge mit der Rippenwand im Anschlusse an eine adhäsive Pleuritis sowie bei ausgedehnten Bronchiektasien besteht ein Unvermögen der entsprechenden Lungenpartie, sich zu retrahiren und damit exspiratorische Dyspnoe. Beim Menschen entsteht endlich eine rein exspiratorische Dyspnoe dann, wenn bewegliche, unterhalb der Glottis sitzende Geschwülste, Fremdkörper oder Croupmembranen durch den exspiratorischen Luftstrom gegen die Stimmritze getrieben werden und sie ventilartig verschliessen. Aehnliche Zustände können auch bei den Hausthieren vorkommen; es ist indessen hierüber sehr wenig bekannt.

Die gemischte Dyspnoe. Man versteht darunter solche Athembeschwerden, bei welchen sich Inspiration und Exspiration ziemlich gleichmässig betheiligen. Die gemischte Dyspnoe kommt im Vergleich zur exspiratorischen und inspiratorischen wesentlich häufiger vor. Ihre Erscheinungen setzen sich naturgemäss aus denjenigen der eben erwähnten beiden Formen zusammen. Man findet die gemischte Dyspnoe bei sehr vielen Krankheiten der Respirationsorgane, des Herzens, bei den meisten fieberhaften Organ-Affectionen, bei Hydrothorax und Pneumothorax, bei vielen Infectionskrankheiten (Milzbrand etc.),

bei den constitutionellen Blutkrankheiten (Anämie, Leukämie), nach starken Blutverlusten, bei hochgradiger Erschöpfung, nach chronischen Krankheiten, bei Kolik, Tetanus, Vergiftungen, beim Liegen schwerkranker Thiere auf einer Seite u. s. w. Alle die Krankheiten im Einzelnen aufzuführen, welche mit gemischter Dyspnoe verlaufen, würde zu weit führen, da ihre Zahl, wie schon aus dem Obigen hervorgeht, eine ausserordentlich grosse ist.

5. Die ausgeathmete Luft.

Die Untersuchung der Beschaffenheit der ausgeathmeten Luft ist bei manchen Krankheiten des Pferdes, Rindes, Hundes u. s. w. von erheblicher diagnostischer Bedeutung. Wenn man von der zur Zeit in ihrem Werthe noch sehr fraglichen bakteriologischen Untersuchung der ausgeathmeten Luft bei Infectionskrankheiten absieht, wie sie beispielsweise unter Benützung des Condensationswassers der Exspirationsluft bei der Brustseuche der Pferde empfohlen worden ist, so kommen als Faktoren bei der klinischen Untersuchung der ausgeathmeten Luft die nachstehenden 3 in Betracht:

a) Die Temperatur.
b) Die Stärke des Luftstromes.
c) Der Geruch.

a) **Die Temperatur.** Die Feststellung derselben erfolgt mittelst der vor die Nasenöffnungen gehaltenen Hand und durch Vergleichung mit der Lufttemperatur gesunder Thiere. In letzterer Hinsicht ist zur möglichst richtigen und objektiven Bemessung der abnormen Temperatur eine häufige Vorübung bei gesunden Thieren unerlässliche Bedingung. Man findet in Krankheiten die Temperatur der ausgeathmeten Luft entweder erhöht oder vermindert. Eine erhöhte Temperatur findet man bei allen hochgradigen Fiebern, bei Lungenhyperämie und Lungenentzündung, beim Nasencatarrh der Pferde (infolge des vermehrten Blutgehaltes der Nasenschleimhaut), sowie bei Pharyngitis. Eine abnorm niedere Temperatur der ausgeathmeten Luft findet man bei subnormaler Körpertemperatur, hochgradiger allgemeiner Anämie, innerer Verblutung, in Collapszuständen, sowie gegen das tödtliche Ende vieler Krankheiten, namentlich bei Vergiftungen.

b) **Die Stärke des Luftstromes.** Dieselbe wird ebenfalls durch Vorhalten der Hand vor die Nasenöffnungen ermittelt. Für dia-

gnostische Zwecke kommt hiebei weniger die verschiedene Intensität des Luftstromes bei den einzelnen Graden der Dyspnoe, als vielmehr die Ungleichartigkeit der Stromstärke an beiden Nasenöffnungen bei einseitiger Verengerung oder Verlegung der Luftwege am Kopfe in Betracht. Es kommt nämlich zuweilen vor, dass der exspiratorische Luftstrom an einer Nasenöffnung im Vergleich zur andern schwächer oder selbst gar nicht gefühlt wird. Der Unterschied gelangt am deutlichsten zur Wahrnehmung bei abwechslungsweisem Zuhalten des einen Nasenloches und Untersuchung der Luftstärke am andern. Ein einseitig schwacher oder ganz fehlender Luftstrom ist pathognostisch für Stenosen in der Nasenhöhle, wie sie durch Neubildungen daselbst, durch starke Schwellung der Nasenschleimhaut, Vergrösserung der Conchen, Infractionen der Nasenbeine u. s. w. bedingt werden.

c) **Der Geruch.** Man prüft denselben durch Beriechen der ausgeathmeten Luft, welche bei gesunden Thieren keinen auffälligen Geruch zeigt. Es ist indessen hiebei für den Untersuchenden eine gewisse Vorsicht geboten, da z. B. bei rotzkranken Pferden, wenn sie etwa gerade ausbransen, die Gefahr einer Ansteckung vorliegt. Ein übler Geruch der ausgeathmeten Luft kommt in mannigfaltigen Graden bei bestimmten Kankheiten der Luftwege und der Lungen vor; die richtige Beurtheilung desselben ist daher in jedem Falle von grosser Bedeutung für die Diagnose. Man unterscheidet einen schwach übeln, einen fauligen, süsslichen, süsslich-fauligen, jauchigen, brandigen, scharfen und stechenden Geruch. Nicht selten findet man insbesondere beim jauchigen und brandigen Geruch auch die Umgebung der kranken Thiere, oft sogar den ganzen Stallraum verpestet. Die Ursachen des üblen Geruches sind in der Fäulniss von thierischem Gewebe zu suchen. Es kommen hier in Betracht: faulende eiterige, hämorrhagische, croupöse und diphtheritische Exsudate in der Nasenhöhle und ihren Nebenhöhlen, im Luftsacke, im Pharynx, Larynx, in der Luftröhre und in den Bronchien; jauchiger Zerfall von Geschwüren und Neubildungen ebendaselbst; Nekrose der benachbarten Knochen; brandiger und eiteriger Zerfall des Lungengewebes, Zersetzung des in erweiterten Bronchien angesammelten catarrhalischen Secrets etc. Hieraus erhellt, dass eine grosse Zahl von Krankheitszuständen einen üblen Geruch der ausgeathmeten Luft bedingen können. Die wichtigsten derselben sind: chronische Rhinitis (Ozaena, Stinknase), chronischer Kiefer-

und Stirnhöhlencatarrh, chronischer Luftsackcatarrh, Croup und Diphtherie der Nase, des Kehlkopfes, der Trachea und der Bronchien, die Staupe der Hunde, der sogen. Schafrotz, das Petechialfieber der Pferde, das Catarrhalfieber des Rindes, ulcerirende Sarcome, Angiome und Carcinome der Nase, Zahncaries, Periostitis alveolaris, schwere Pharyngiten, Lungencavernen, Lungenbrand (brandige Fremdkörperpneumonie), Bronchiektasien u. s. w.

Von grosser diagnostischer Bedeutung ist ferner die Ermittlung der Quelle des üblen Geruches. Zunächst muss bestimmt werden, ob ein einseitiger oder beiderseitiger übler Geruch besteht. Bei ausschliesslich einseitigem üblem Geruche kann die Quelle nur in der betreffenden Nasenhöhle, deren Nebenhöhlen, resp. im Luftsacke liegen. Dagegen ist bei beiderseitigem üblem Geruche eine grosse Wahrscheinlichkeit dafür vorhanden, dass der Lokalherd in der Lunge, in der Trachea, im Kehlkopf oder im Schlundkopf sich befindet. Dies ist mit Sicherheit dann anzunehmen, wenn der üble Geruch auf beiden Seiten gleich stark auftritt. Bei ungleicher Stärke kann die Quelle einseitig in der Rachenhöhle, etwa in der Nähe der betreffenden Choane gesucht werden. Zur sicheren Erkennung eines einseitigen üblen Geruches setzt man am besten die stehende Hand in die Mitte zwischen beiden Nasenöffnungen und trennt so die beiden Luftströme von einander.

Schliesslich ist zu beachten, dass immer gleichzeitig auch die Maulhöhle daraufhin untersucht werden muss, ob der üble Geruch nicht von krankhaften Zuständen der Maulhöhle (eingekeiltes, zersetztes Futter, Geschwüre, zerfallende Neubildungen, Zahnkrankheiten) herrührt. Von Wichtigkeit hiebei ist namentlich die Prüfung des Speichels auf seinen Geruch. Derselbe ist so ziemlich geruchlos bei fötiden Erkrankungen der Lunge, der Bronchien uud der Trachea (wofern man nicht unmittelbar nach einem Hustenstoss untersucht). Desgleichen ist der Speichel meist ohne auffälligen Geruch bei fötiden Erkrankungen der Nasenhöhle, Kieferhöhle und Stirnhöhle (durchbrechende Fisteln ausgenommen). Dagegen ist bei jauchigen Zuständen in der Rachenhöhle sowie auch zum Theil des Kehlkopfes ein entsprechend übler Geruch der Maulhöhlenflüssigkeit meist vorhanden.

6. Der Nasenausfluss.

Mit Ausnahme des Rindes, welches zuweilen im Stalle einen leichten serösen, oder serös-schleimigen Nasenausfluss zeigt, fehlt ein eigentlicher Nasenausfluss (Nasendejekt) bei unseren Hausthieren im gesunden Zustande. Deshalb ist die Untersuchung des bei vielen Krankheiten auftretenden Nasenausflusses von allgemeinem diagnostischem Interesse. Es mag übrigens von vornherein betont werden, dass im Gegensatz zu früheren irrthümlichen Anschauungen dem Nasenausfluss eine specifische, pathognostische Bedeutung für bestimmte Krankheiten, insbesondere für die Rotzkrankheit, nicht zukommt. Der Nasenausfluss beim Rotz besitzt, makroskopisch betrachtet, kein besonderes Charakteristikum, das nicht auch zuweilen bei anderen Krankheiten beobachtet würde. Ein Unterschied lässt sich lediglich bei mikroskopischer, resp. bakteriologischer Untersuchung feststellen.

Die Abstammung des Nasenausflusses ist eine verschiedenartige. Er kann ebenso gut aus der Nasenhöhle und deren Nebenhöhlen mit Einschluss des Luftsackes, wie aus dem Kehlkopfe, der Luftröhre, den Bronchien, den Lungen und endlich sogar aus der Maulhöhle (sehr selten aus dem Schlund und Magen) infolge von Regurgitiren des Futters stammen. Zuweilen ist der Nasenausfluss ferner gemischt mit dem „Auswurf" (Sputum), wie er nach starken Hustenstössen expectorirt wird. Ein eigentliches „Räuspern" wie beim Menschen kommt bei den Thieren nicht vor.

Die Beschaffenheit des Nasenausflusses bei den einzelnen Krankheiten ist eine ausserordentlich wechselnde. In jedem Falle sind bei der klinischen Untersuchung zu berücksichtigen:

a) Einseitigkeit oder Beiderseitigkeit des Ausflusses.
b) Die Menge.
c) Die Farbe.
d) Die Consistenz.
e) Der Geruch.
f) Fremde Beimengungen.

a) Die **Einseitigkeit** des Nasenausflusses kommt im Allgemeinen selten vor. In der Regel ist der Ausfluss ein beiderseitiger, wobei auf beiden Seiten entweder gleiche oder ungleiche Mengen von Sekret entleert werden (einfacher Catarrh, Druse, Staupe der Hunde

u. s. w.). Ein einseitiger Ausfluss ist charakteristisch für einen einseitigen Catarrh der Kieferhöhle beim Pferde; für einseitige ulcerirende Neubildungen und sonstige lokalisirte Entzündungsprocesse in der Nasenhöhle (eingedrungene Fremdkörper etc.). Auch beim Rotze kommt zuweilen, aber durchaus nicht immer. ein einseitiger Nasenausfluss vor. Derselbe ist ebenso häufig beiderseitig. Ein einseitiger Ausfluss gestattet daher für sich allein durchaus noch nicht beim Pferde die Diagnose auf Rotz.

b) Die **Menge** des Ausflusses ist ausserordentlich verschieden. Einen spärlichen Nasenausfluss findet man bei leichten, geringfügigen Nasencatarrhen des Pferdes, Hundes und Geflügels. Bei den beiden letzteren Thiergattungen kann eine Beurtheilung der Menge des Nasenausflusses häufig erst nach vorausgegangenem Drucke auf die Nasenflügel, also mittelst künstlichen Auspressens des Secrets. vorgenommen werden. Sehr spärlich ist der Nasenausfluss ferner bei der Tuberkulose des Rindes. Dieser Umstand erschwert bei dem gleichzeitigen Mangel eines eigentlichen Sputums die bacteriologische Diagnose auf Tuberkulose ganz wesentlich. Einen sehr reichlichen Nasenausfluss findet man umgekehrt bei der Druse der Pferde, der Staupe der Hunde und Katzen, bei chronischen Catarrhen der oberen Luftwege, beim Catarrhalfieber des Rindes, bei der Oestruslarven- und Lungenwurmkrankheit, sowie beim sogen. Rotz der Schafe etc. Man hat diesen sehr reichlichen Ausfluss auch wohl mit dem Namen „Schleimfluss“ belegt. Von grosser diagnostischer Bedeutung ist ferner ein plötzlich in grossen Mengen, gewissermassen schubweise auftretender Nasenausfluss, wie er insbesondere beim Pferd, aber auch beim Hund nach raschem Senken des Kopfes, sowie nach schnellenden Kopfbewegungen zuweilen beobachtet wird. Dieser stossweise plötzliche Nasenausfluss ist charakteristisch für Luftsack-, Stirnhöhlen- und Kieferhöhlencatarrhe. sowie für Bronchiektasien.

c) Die **Farbe** des Nasenausflusses ist ebenfalls sehr verschieden je nach der Art und dem Verlaufe der Krankheit. Häufig verändert sich der Nasenausfluss während der Dauer einer und derselben Krankheit mehrere Male. Der Ausfluss ist bald wasserhell, ungefärbt, bald weiss, grauweiss, grau, gelblich, graugelb, rothgelb, safrangelb, gelbgrün, schmutziggrün, grasgrün, hellroth, blutroth, schwarzroth, braun, chokoladefarbig u. s. w. Von besonderer diagnostischer Bedeutung ist ein blutiger, resp. mit Blut untermischter Nasenausfluss. Derselbe findet sich beim Pferde

nach Verletzungen der Nasenschleimhaut, im Verlaufe des Petechialfiebers, beim chronischen Rotz in Form eines mässigen, öfters wiederholten Nasenblutens, bei ulcerirenden Neubildungen der Nasenhöhlen, Angiomen der Nasenschleimhaut, im Verlaufe der Leukämie u. s. w.; beim Rinde wird er als Symptom des Milzbrandes, beim Hunde nach der Einwanderung von Pentastomum taenioides in die Nasenhöhlen, sowie bei purulent-hämorrhagischen Entzündungszuständen der Nasenschleimhaut, beim Schweine im Verlaufe des Skorbuts und der Schnüffelkrankheit, beim Schafe in Folge der Oestruslarvenkrankheit beobachtet. Das Blut ist in diesen Fällen entweder mit dem Nasenausfluss gleichmässig und innig vermischt (blutig-seröser, blutig-schleimiger, blutig-eiteriger Nasenausfluss) oder demselben in Striemenform oder als Klümpchen beigemengt (Blutstriemen, Blutklümpchen). Stärkere Ausflüsse von Blut werden als „Nasenbluten“ bezeichnet. Die Entleerung grosser Mengen hellrothen, schaumigen Blutes ist ein Symptom von Lungenblutung. Ein rostgelber, safrangelber oder orangegelber Nasenausfluss ist von pathognostischer Bedeutung für das Vorhandensein einer hämorrhagischen Hepatisation in der Lunge (Pneumonie); derselbe ist daher speciell beim Pferde typisch für den Verlauf der Brustseuche, findet sich aber auch beim Hunde und beim Geflügel. Er kommt in der Hauptsache durch Beimengung von Blutfarbstoff neben einer geringen Menge rother Blutkörperchen zu Stande. Ein grüner Ausfluss endlich wird bei Pflanzenfressern im Verlaufe der Pharyngitis (Regurgitiren von chlorophyllhaltigen Futtertheilchen durch die Nase) beobachtet; ausserdem findet man häufig den eiterigen Ausfluss leicht grün gefärbt (grüner Eiter).

d) Die **Consistenz** des Nasenausflusses zeigt ebenfalls eine Reihe von Verschiedenheiten. Man unterscheidet einen serösen, serös-schleimigen, schleimigen, schleimig-eiterigen und eiterigen Nasenausfluss. Der seröse oder rein wässerige Ausfluss ist von wasserähnlicher, dünnflüssiger, durchsichtiger Beschaffenheit. Er findet sich im Anfangsstadium des acuten Nasencatarrhs, des einfachen Catarrhs der oberen Luftwege, der Influenza, der Staupe der Hunde u. s. w. und geht häufig später in den serös-schleimigen, schleimigen und schleimig-eiterigen Nasenausfluss über. Als serös-schleimigen Ausfluss bezeichnet man einen farblosen, dünnflüssigen, jedoch schon etwas fadenziehenden, leicht klebrigen Ausfluss, während der schleimige farblos, glasig, ausgesprochen fadenziehend, zähe und klebrig, zuweilen selbst froschlaichartig ist. Beide Qualitäten trifft man im zweiten Stadium des acuten Nasencatarrhs und des einfachen Catarrhs der

oberen Luftwege, sowie insbesondere bei chronischen Catarrhen der genannten Schleimhäute (chronischer Nasencatarrh des Pferdes, Rotz, Lungenwurmkrankheit der Schafe etc.). Der schleimig-eiterige Nasenausfluss ist grauweiss, graugelb oder graugrünlich gefärbt und besteht vorwiegend aus Schleim, der mit Eiterelementen vermengt ist; ist er dagegen vorherrschend eiterähnlich und mit weniger Schleim gemischt, so nennt man ihn eiterig-schleimig. Beide Arten sind charakteristisch für die Druse der Pferde, die Staupe der Hunde und Katzen, die Diphtheritis des Geflügels etc. Der rein eiterige Nasenausfluss ist von weisser, weissgelber oder grünlichgelber Farbe und rahmähnlicher Consistenz. Man findet ihn nach spontaner Eröffnung von Abscessen in die Bronchien, den Pharynx und die Nasenhöhle, insbesondere bei der Druse der Pferde. Ausserdem beobachtet man nicht selten beim chronischen Catarrh der Kieferhöhlen und des Luftsackes bei Pferden einen eiterig-klümperigen, bröcklichen, geronnener Milch ähnlichen Nasenausfluss, der mit serös-schleimigen Entzündungsprodukten vermischt ist. Mit Croupmembranen vermengt ist der Ausfluss bei Nasen-, Kehlkopf- und Trachealcroup, sowie beim bösartigen Catarrhalfieber des Rindes.

e) Der **Geruch** ist von erheblicher Bedeutung für die diagnostische Beurtheilung des Nasenausflusses. In weitaus den meisten Krankheiten ist der Ausfluss durchaus geruchlos. Dagegen nimmt er bei bestimmten Krankheitszuständen des Respirationsapparates einen üblen, fauligen oder jauchigen Geruch an. Es sind dies die bereits im Kapitel über den Geruch der ausgeathmeten Luft hervorgehobenen ulcerativen und fötiden Processe in der Nasenhöhle, Kieferhöhle, im Luftsacke, im Pharynx, Larynx, in der Trachea, in den Bronchien und in der Lunge (vergl. S. 142). Bezüglich seiner Eigenschaften ist der jauchige Nasenausfluss missfarbig, schmutzig-grau oder schmutzig-braun, an die Farbe der Jauche erinnernd, mehr oder weniger übelriechend, zuweilen penetrant, ja geradezu aashaft stinkend, sowie häufig mit Partikelchen abgestossenen und abgestorbenen Gewebs vermischt (verjauchtes Lungengewebe, zerfallende Neubildungen in der Nase, diphtheritisch-jauchiger Zerfall der Nasenschleimhaut beim acuten Rotz, beim Petechialfieber, bei Rinderpest etc.). Nicht selten ist der jauchige Nasenausfluss gleichzeitig auch mit Blut vermischt.

f) Von **fremden Beimengungen** im Nasenausfluss ist zunächst die Luft zu erwähnen; ihr Vorhandensein bedingt den sogenannten schaumigen Nasenausfluss. Dabei ist die Luft entweder in Form von grösseren und ungleichen Blasen beigemengt, wenn nemlich bei

behindertem Abschlingen (Pharyngitis) der Speichel mit Luft gemischt durch die Choanen in die Nasenhöhle regurgitirt, oder sie ist im Nasenausfluss in Form kleinster, ziemlich gleich grosser Bläschen enthalten, so dass derselbe eine schaumige, feinblasige, weisse Masse bildet, wie dies für das acute Lungenödem charakteristisch ist. Sonstige fremde Beimengungen sind Blut (vgl. den blutigen Nasenausfluss), sowie Futtermassen und Getränke (Regurgitiren bei behindertem Abschlingen in Folge Pharyngitis, Schlundkopflähmung, Tumoren), wobei der Nasenausfluss aus Schleim und sonstigen Entzündungsproducten. Speichel, Getränke und sichtbaren Futterpartikeln besteht, welche den Ausfluss bald grasgrün (Grünfutter), bald graugrün oder schmutziggrün (Heu), bald gelblich (Stroh, Hafer) färben. Sehr selten findet auch ein Austritt von Erbrochenem durch die Nase statt. Endlich kann der Nasenausfluss bei der Lungenwurmseuche der Schafe Strongylen enthalten.

Ueber die mikroskopische Untersuchung des Nasenausflusses vergl. Kapitel XIII.

7. Die Untersuchung der Nase und Nasenhöhle incl. Nebenhöhlen.

A. Die äusserliche Besichtigung der Nase. Die Untersuchung der Nase und Nasenhöhle beginnt mit der äusserlichen Besichtigung der Nase. Diffuse Verdickungen und Schwellungen der Haut am Naseneingange findet man namentlich beim Petechialfieber und bei der rotzigen Elephantiasis des Pferdes, bei der Rinderseuche, bei der karbunkulösen Form des Milzbrandes; ausserdem beobachtet man zuweilen entzündliche Schwellung der Nase bei der Oestruslarvenkrankheit der Schafe infolge des heftigen Reibens der Nase an festen Gegenständen. Von Tumoren der Haut sind zu erwähnen Papillome, Carcinome, Fibrome, sowie die beim Hunde sehr häufigen Furunkel. Dazu kommen Knochengeschwülste des Nasenbeins, Auftreibungen desselben bei Rachitis, Verdickungen und Verkrümmungen der Rüsselscheibe und des Rüssels bei der Schnüffelkrankheit des Schweins. Auch traumatische Impressionen der Nasenbeine, sowie angeborene Deformitäten derselben (Bulldoggen, Hechtkopf bei Pferden) können als Ursachen nasaler Dyspnoe durch die äusserliche Besichtigung festgestellt werden. Weiterhin findet man Knötchen und Geschwüre auf der Nase beim Nasenrotz, insbesondere am medialen Nasenflügel und gegen die oberen Nasenwinkel zu, sowie bei der Follikularentzündung der Nasenschleimhaut. Pusteln

bei der Stomatitis contagiosa pustulosa des Pferdes, beim Acarusausschlag der Hunde und bei den Schafpocken, Bläschen und Blasen am Flotzmaul des Rindes und auf dem Rüssel der Schweine bei Aphthenseuche. Auch Nekrose der Haut des Flotzmaules wird in einzelnen Fällen von bösartigem Catarrhalfieber beim Rinde beobachtet. Beim Fleischfresser zeigt die Nase ferner im Fieber häufig eine trockene, rissige und schrundige Beschaffenheit.

Bei vorhandenem Nasenausflusse findet man die Umgebung der Nasenöffnungen vielfach damit besudelt und mit eingetrocknetem Secrete von verschiedener Farbe und Beschaffenheit bedeckt. Bernsteingelbe oder schmutzig rothgelbe Borken stammen von dem charakteristischen rostgelben Nasenausflusse der Brustseuche der Pferde her, rothbraune oder schwarzbraune, von einem blutigen Nasenausflusse, schmutzig graue, gelbe oder graugelbe Borken kommen bei verschiedenen Krankheiten, so vor allem bei der Druse und dem Rotze der Pferde, sowie bei der Staupe der Hunde vor. Auch Anätzungen und Macerationen der Haut können bei länger anhaltendem Nasenausfluss, namentlich im Verlaufe des chronischen Nasencatarrhs beim Pferd und Hund, unterhalb der Nasenlöcher wahrgenommen werden. Bei dunkel pigmentirter Haut sieht man häufig das Hautpigment entsprechend der Richtung des ablaufenden Nasensecretes rinnenförmig fehlend, so dass die fleischrothe Farbe des Papillarkörpers durchschimmert. Endlich äussern manche Thiere bei gewissen Krankheiten ein auffallendes Juckgefühl an der Nase, das sich durch Reiben der Nase an den Vorderbeinen und an festen Gegenständen, sowie durch Streichen und Wischen mit der Pfote über die Nase äussert. Derartige Krankheiten sind: die Staupe der Hunde und Katzen, die Pentastomumkrankheit der Hunde, die Oestruslarven- und Lungenwurmkrankheit der Schafe.

B. Die innere Besichtigung der Nasenhöhle. Die Besichtigung der Nasenhöhle ist unter allen Hausthieren für das Pferd, resp. für die Einhufer, von der grössten diagnostischen Bedeutung. Geradezu unersetzlich ist dieselbe bei der Untersuchung auf Rotz. Die Exploration der Nasenhöhle kann auch beim Pferde am leichtesten und ausgedehntesten vorgenommen werden, weil hier die Nasenöffnungen sehr leicht zugänglich, und die Nasenhöhlen sehr weit sind. Für das Rind hat dagegen die Untersuchung der Nasenhöhle einen ziemlich untergeordneten Werth, auch ist sie wegen der Enge der Nasenlöcher und der Widersetzlichkeit der Thiere sehr schwer ausführbar; sie beschränkt sich beim Rind auf den untersten,

direkt hinter dem Naseneingange gelegenen Theil der Nasenschleimhaut. Bei den kleineren Wiederkäuern und bei den Fleischfressern, vor allem aber beim Schwein, ist die innere Besichtigung der Nasenhöhle so gut wie unmöglich und daher fast ganz bedeutungslos. Es handelt sich daher im Nachstehenden ausschliesslich um die klinische Untersuchung der Nasenhöhle des Pferdes. Als Untersuchungsmittel für diesen sehr ausgebildeten Zweig der thierärztlichen Diagnostik stehen folgende zur Verfügung:

1. Die Untersuchung mit unbewaffnetem Auge.
2. Der Nasenspiegel.
3. Der Nasentubus von Polansky und Schindelka.
4. Das Rhinoskop derselben Autoren.

Die Untersuchung mit unbewaffnetem Auge. Bei der gewöhnlichen klinischen Untersuchung kranker Pferde genügt es, ohne besondere Hilfsmittel den untersten Theil der Nasenhöhle und Nasenschleimhaut zu inspiciren. Indem man sich bei bösartigen Pferden vor dem Beissen und Hauen schützt und ausserdem möglichst gegen das Ausbrausen sichert, stellt man das Pferd so, dass das Licht gut in die Nasenhöhle einfallen kann. Hat man keinen oder keinen genügenden Gehilfen zur Verfügung, so wird der Kopf des Pferdes oberhalb des sogen. Kinns mit der einen Hand unterstützt und hoch gehoben, während Daumen und Zeigefinger der anderen Hand in die untere Nasenöffnung eingeführt und durch Auseinanderspreizen derselben, nach Art eines zweispangigen Dilatators, die beiden Nasenflügel so viel wie möglich von einander entfernt werden. Mit dem Spannen der Nasenflügel nach aussen sucht man sie gleichzeitig auch etwas vor-, resp. abwärts zu ziehen, um so einen möglichst grossen und glatten, trichterförmigen Naseneingang und Raum zu formiren. Bei Untersuchung der linken Nasenhöhle unterstützt die linke Hand den Kopf und umgekehrt. In ähnlicher Weise kann auch in der Art verfahren werden, dass abwechselnd eine Hand den Kopf des Pferdes stützt und hebt, während die andere Hand den medialen und dann den lateralen Nasenflügel eines Nasenloches mit Daumen und Zeigefinger fasst und nach aussen zieht.

Leichter und sorgsamer kann diese Untersuchung ausgeführt werden, wenn ein Gehilfe den Kopf des Pferdes entsprechend unterstützt und hoch hebt. Es werden alsdann die beiden Nasenflügel eines Nasenloches je mit Daumen und Zeigefinger gefasst und so die Nasenränder nach aussen und etwas nach vorwärts, resp. abwärts ge-

zogen und mässig angespannt. Auf diese Weise gelingt es leichter und vollständiger, den trichterförmigen Raum zu schaffen, der für guten Einfall des Lichtes und damit für gute Beleuchtung nöthig ist, und es kann der untere Theil der Nasenschleimhaut besser übersehen werden. Man ist so im Stande, das Innere der Nasenhöhle bis zu einer Höhe von ungefähr 12 cm, vom Nasenrande (Naseneingange) an gerechnet, zu überblicken. Der weitaus grösste Theil der so sichtbaren Schleimhaut betrifft dabei die Nasenscheidewand.

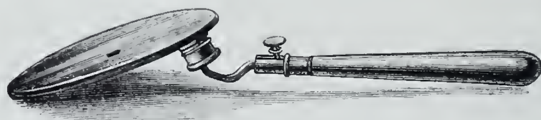
Zur genauen Untersuchung gehört ferner die Ausstülpung des oberen Hornes des Flügelknorpels, um auch diesen Theil der Nasenschleimhaut besichtigen zu können. Gerade er ist nicht selten Sitz pathologischer Veränderungen, zumal beim Rotze, weshalb diese Untersuchung schon beim niedergradigsten Verdachte auf Rotz niemals unterlassen werden soll. Es scheint, dass hier leicht infectiöse Producte des Rotzprozesses der höher oben gelegenen Partien der Nasenhöhle, der Nebenhöhlen, des Larynx etc. längere Zeit festsitzen und regionäre Infectionen bewirken können. Gerade dieser Teil der Untersuchung der Schleimhaut der Nasenhöhle bedarf indessen der grössten Vorsicht, da der ausgestülpte Nasenflügel den Fingern leicht entschlüpfen kann, und bei der Elasticität des Knorpels allenfallsige aufgelagerte Entzündungs- und Zerfallsproducte mit grosser Gewalt dem Untersuchenden ins Gesicht geschleudert werden können.

Ausser der Besichtigung dieses Theiles der Nasenhöhle kann auch noch eine stellenweise Betastung nöthig werden. Aufgelagerte Entzündungsproducte oder Blutgerinnsel z. B. können den Verdacht auf das Vorhandensein von Knötchen und Geschwüren in der Schleimhaut erwecken, und der sichere und sofortige Entscheid dadurch ermöglicht sein, dass man mit dem in die Nasenhöhle eingeführten Finger über die betr. Stelle behutsam streift. Einfach anhaftende Partikel werden hiedurch entfernt und die intakte Schleimhaut sichtbar gemacht, Schorfe auf Wunden und Geschwüren in gleicher Weise beseitigt; die Verletzungen, bezw. pathologischen Veränderungen der Schleimhaut liegen dann frei zu Tage. Auch die Consistenz von Knötchen, Narben, Neubildungen etc. sowie der Umstand, ob letztere leicht bluten u. s. w., kann durch die Palpation ermittelt werden. Wichtig ist, dass der Finger des Untersuchenden intakt sei und die Hände, besonders aber die Finger, gut desinficirt werden. Niemals darf der Thierarzt nach Untersuchung der Nasenhöhle die Finger leichtfertiger Weise an das Taschentuch wischen. Zu vermeiden sind Verletzungen der Nasenschleimhaut durch den untersuchenden Finger mittelst des Nagels; die Fingernägel sollen daher, wie immer beim Thierarzte, kurz gehalten sein. Die Betastung der Schleimhaut der Nasenhöhle soll überhaupt nicht ohne zwingenden Grund vorgenommen werden. Planloses Herumtasten, unmotivirte Versuche, ob sich in den höheren Partien der Nasenhöhle nicht Unebenheiten (Knötchen etc.) fühlen lassen u. s. w., sind zu unterlassen.

Der Nasenspiegel. In allen denjenigen Krankheiten, in welchen die Nasenhöhle genauer untersucht werden soll, insbesondere in allen Fällen von Rotz und Rotzverdacht, reicht die eben beschriebene einfache Untersuchung nicht aus, man bedarf vielmehr hiezu besonderer technischer Hilfsmittel. Das einfachste und billigste dieser Hilfsinstrumente ist der Nasenspiegel. Die Vorzüge des Nasenspiegels bestehen einerseits darin, dass der untere Theil der Nasenhöhle deutlicher und eventuell auch mittelst künstlicher Beleuchtung, also z. B. bei Nacht, inspicirt werden kann, andererseits darin, dass man mit diesem Instrument einen grösseren Theil der Nasenhöhle, besonders der Nasenschleimhaut, besichtigen kann, als bei der gewöhnlichen Untersuchungsmethode. Allerdings ermöglicht auch der Nasenspiegel nicht die Besichtigung der ganzen Nasenhöhle, namentlich nicht des obersten Theiles derselben. Hiezu sind vielmehr sehr complicirte Instrumente nothwendig (vgl. unten).

Die Benützung des Nasenspiegels in der Thierheilkunde ist schon ziemlich alt. Bereits Hering benützte einen runden Handspiegel, um damit reflectirtes Sonnenlicht in die Nasenhöhle des Pferdes zu werfen und dieselbe besser zu beleuchten. Lustig (Hannover'scher Jahresbericht 1876/77 S. 84) wies vornehmlich auf den Unterschied in der Wirkung des Planspiegels und des Hohlspiegels hin. Während der Planspiegel eine gleichmässige, intensive Beleuchtung der Nasenhöhle erzielt und vor allem bei grellem Sonnenlichte anwendbar ist, dagegen bei gewöhnlichem Lichte und bei Lampenschein eine viel zu schwache Leuchtwirkung besitzt, kann der Hohlspiegel bei hellem Sonnenlichte nicht benützt werden, weil er hier als Brennspiegel wirkt und nur eine einzige Stelle unter Erhitzen derselben beleuchtet. Wir selbst benützen seit längerer Zeit einen schwach concaven Nasenspiegel von 9 cm Durchmesser, welcher nach dem Prinzip des Augenspiegels construirt ist und sowohl bei gewöhnlichem Tageslicht, als auch bei Lampenlicht und endlich mit einiger Vorsicht auch bei grellem Sonnenlicht verwendet werden kann (vgl. Ab-

Fig. 24.

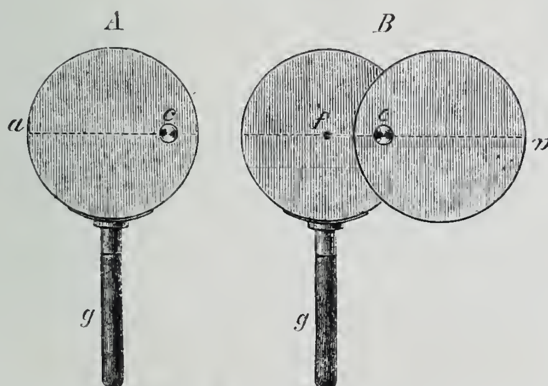


Nasenspiegel für Pferde (1/3 der natürl. Grösse).

bildung Nr. 24). Die Handhabung dieses Nasenspiegels ist folgende. Der Kopf des zu untersuchenden Pferdes wird von der Lichtquelle abgewendet; bei künstlicher Beleuchtung wird die Lampe seitlich am hinteren Kopfende, in der Schläfengegend, postirt. An dem durch einen Gehilfen gehobenen und fixirten Kopfe wird das betreffende Nasenloch mit den Fingern trichterförmig erweitert, wobei der Untersuchende den einen, der Gehilfe den andern Nasenflügel fasst, und sodann der Spiegel in der Weise applicirt, dass seine dem Pferde zugekehrte Fläche das Licht in die Nasenhöhle reflectirt. Hiebei ist es von Vortheil, zuerst mit dem Spiegel das Licht zu fangen und durch Drehung des ersteren an den Naseneingang zu dirigiren, bevor das Auge an den Spiegel gebracht wird. Das andere, nicht durch den Spiegel geschützte Auge wird am besten geschlossen gehalten, um nicht beim Auspusten des Pferdes der Gefahr einer Infection ausgesetzt zu sein. Gewöhnlich wird der Spiegel mit der rechten Hand gehalten; der Untersuchende hat deshalb beim linken Nasenloch den medialen und beim rechten den lateralen Nasenflügel mit der freien linken Hand zu fixiren.

Prof. Dr. Lustig benützt zur Untersuchung rotzverdächtiger Pferde zwei Reflexspiegel (Plan- und Hohlspiegel) mit einem abschraubbaren und für beide Spiegel benützbaren Griffe (vgl. Fig. 25). Jeder Spiegel hat einen Durchmesser von 10 cm und besitzt im Centrum ein Sehloch. An der hinteren Wand befindet sich eine undurchlöcherte Blechscheibe von derselben Grösse so angebracht, dass sie sich um einen im Horizontaldurchmesser des Spiegels liegenden und 2 cm vom Rande des letzteren entfernten Drehpunkt bewegen lässt. Bei der Benützung wird diese Blechscheibe in ihrem Dreh-

Fig. 25.



Nasenspiegel nach Lustig (1/4 der natürlichen Grösse; von rückwärts gesehen). f = Sehloch; c = Drehpunkt; g = Griff. In B ist die Blechscheibe ac so gedreht, wie es bei Anwendung des Spiegels nöthig ist.

punkte um 180° gedreht, dadurch das Sehloch im Spiegel für das eine Auge frei und nun auch das andere Auge durch die Blechscheibe blendenartig geschützt. Der hiedurch beiden Augen gewährte Schutz bildet den Vortheil seines Gebrauches.

Von sonstigen Apparaten, welche zur Beleuchtung der Nasenhöhle des Pferdes vorgeschlagen und vereinzelt angewandt worden sind, wären noch zu erwähnen die Handlampe von Priestley-Smith, sowie der Bayer'sche elektrische Glühlichtapparat zur Beleuchtung thierischer Körperhöhlen (Oesterreich. Monatsschrift für Thierheilkunde 1884 S. 41). Wir haben den letzteren Apparat seiner Zeit mit Vortheil bei der Untersuchung der Nasenhöhle benützt.

Der Nasentubus von Polansky und Schindelka. In der neueren Zeit haben sich vor allem Polansky und Schindelka (Oesterreich. Zeitschrift für wissensch. Veterinärkunde 1888 S. 295 und 1889 S. 1) bemüht, die bisher auch bei Anwendung des Nasenspiegels unzugänglichen oberen Theile der Nasenhöhle durch Beleuchtung mit besonderen Apparaten in den Bereich der klinischen Untersuchung zu ziehen. Durch die von den genannten Autoren construirten sinnreichen Instrumente ist die Rhinoskopie beim Pferde ganz wesentlich vervollkommnet worden. Der Thierarzt ist durch dieselben in den Stand gesetzt, Geschwüre, Rotzknoten, Neubildungen, sowie Schleimhautaffectionen aller Art in der oberen Hälfte der Nasenhöhle mit Sicherheit nachzuweisen, welche sich bisher der diagnostischen Untersuchung vollkommen entzogen haben. Insbesondere für die Diagnose des Rotzes sind diese neueren Apparate sehr werthvoll geworden. Wenn sie auch wegen ihrer Complicirtheit und des dadurch bedingten theuren Preises nicht von jedem Praktiker angeschafft werden können, so sind sie doch für Pferdekliniken, seien es nun interne oder chirurgische, für Gestüte, für Remonte-Depots, sowie für das Militär-Veterinärwesen von grösster Bedeutung.

Das erste der in Betracht kommenden Instrumente ist der gespaltene, resp. dreispangige Nasentubus in Verbindung mit dem Panelektroskop. Das Prinzip dieses Apparates besteht darin, dass ein gefensterter Tubus (Fig. 26A) in die Nasenhöhle eingeführt wird, welcher die Nasenschleimhaut durch seine Verbindung mit einer elektrischen Lichtquelle, dem Panelektroskop (Fig. 26B), beleuchtet und so zur Anschauung bringt. Die genauere Zusammensetzung und Anwendung des Apparates ist nach Polansky und Schindelka folgende:

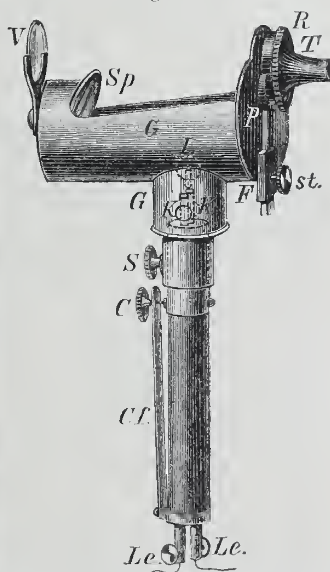
1. Der dreispangige Tubus ist 46 cm lang und 18 mm dick. 20 cm der Länge dieses Instrumentes entfallen auf den hinteren, geschlossenen und 26 cm auf den vorderen, durchbrochenen Theil. Dieser letztere

besteht aus drei drehrunden, geschwärzten Spangen, welche in einer Entfernung von 1 cm von einander in den geschlossenen Theil des Tubus eingelassen sind und sich am vorderen Ende bogenförmig mit einander vereinigen. Das äussere Ende dieses Instrumentes, welches den Ansatz des Panelektroskopes aufzunehmen hat, ist durch eine Spiralfeder (Sp) mit dem konisch erweiterten, hinteren Rohrtheile in Verbindung gebracht. Diese Einrichtung ermöglicht es, den einfallenden Lichtkegel auf jeden beliebigen Punkt in dem Zwischenraume zwischen je zwei Spangen hinzuleiten. Der Mandrin, mit welchem dieses Instrument versehen ist, besitzt 3 Cannelüren, welche die 3 Spangen des Tubus beim Einführen desselben aufzunehmen bestimmt sind.

Fig. 26 A.



Fig. 26 B.



Instrumente zur Untersuchung der Nasenhöhle von Polansky und Schindelka.
A. Nasentubus. B. Panelektroskop.

2. Das Panelektroskop (Leiter) dient hauptsächlich zur fixirbaren Einstellung des reflectirten Lichtes in die nur durch Tuben (Röhren) zugänglichen Körperhöhlen und ermöglicht das leichte Besehen von Objecten bei gleichzeitigen operativen Eingriffen, in Folge dessen es auch wie kein anderes Beleuchtungsmittel zu Demonstrationen für den Unterricht verwerthbar ist. Dasselbe besteht aus dem offenen Gehäuse (*G*) mit einem 50 mm grossen Hohlspiegel (*Sp*) und einem verschiebbaren Linsenträger (*V*), in welchem die Lichtquelle (*L*) und der Tubentrichter (*T*) eingesetzt werden können.

Die Lichtquelle, aus einer Glühlampe bestehend, ist mittelst der Klemmschrauben (*K*, *K*) mit der durch einen Hartgummigriff geführten Stromzuleitung verbunden, an die bei *Le Le* die Batterieleitungskabel angeklemmt werden können, und die für gewöhnlich unterbrochen, nach Bedarf jedoch durch die Contactfäden (*Cf*) geschlossen werden kann.

Zu kurz dauernder Verwendung der Lichtquelle wird der Stromschluss einfach durch Druck auf die Contactfeder (*Cf*) herbeigeführt; für längere Benützung dagegen wird zu dauerndem Stromschlusse die Scheibe *C* vorgeschraubt. Dieser, zugleich als Handgriff für den Apparat dienende Lichtträger kann in den seitlichen Fortsatz *G'* des mit Ventilationsöffnungen (zur Verhinderung belästigender Erwärmung der Mantelfläche durch die Lampe) versehenen Gehäuses *G* eingesetzt und in entsprechender Höhe zum geneigten Hohlspiegel *Sp* befestigt werden.

Bei voller Leuchtkraft der Lampe wird das auf den Hohlspiegel *Sp* auffallende Licht in gleicher Intensität in paralleler Richtung durch die auf den Trichter *T* aufsteckbaren Tuben sonnenhell reflectirt, wobei das be-

leuchtete Object über den geneigten Spiegelrand hinweg mit einer oder ohne eine Corrections- oder Vergrösserungslinse V besichtigt werden kann.

Um jede Blendung durch das intensive Licht der Lampe vollkommen auszuschliessen, verwendet man eine an der hinteren Wand des Panelektroskopes drehbar befestigte, geschwärzte Metallplatte, welche ein excentrisch gelegenes Sehloch besitzt. Eine zweite besondere Vorrichtung besitzt das Panelektroskop in einer über der Lampe durch eine Metallhülse zu befestigenden planen Glasplatte, welche den Zweck hat, Verunreinigungen durch Secrete von der Glühlampe und dem Reflexspiegel abzuhalten, welche durch den Exspirationsstrom nach aussen befördert werden; diese Platte dient auch dazu, um ein Beschlagenwerden des Spiegels durch die warme Ausathmungsluft zu verhindern und das Auge des Untersuchers gegen eventuelle Beschädigung durch exspirirte infectiöse Stoffe zu bewahren.

Der dreispangige Tubus dient insbesondere zur Gewinnung von Uebersichtsbildern der Nasenschleimhaut. Die Einführung in die Nasenhöhle erfolgt wie beim Rhino-Laryngoskop (siehe unten).

Auf die Brauchbarkeit des Tubus für die Untersuchung der Nasenhöhle hat besonders Schwarznecker (Zeitschrift für Veterinärkunde 1890) hingewiesen.

Das Rhino-Laryngoskop von Polansky und Schindelka. Dieser zweite von Polansky und Schindelka construirte Apparat dient gleichzeitig zur Untersuchung der Nasenhöhle, der Rachenhöhle und des Kehlkopfes. Seine Einführung in die Nasenhöhle allein bietet Uebersichtsbilder insbesondere der oberen Nasenwand, der Eingänge zum Siebbeinlabyrinth und der oberen Abschnitte der vorderen Nasenmuschel. Das Rhino-Laryngoskop beruht bezüglich seiner Construction ebenfalls auf dem Principe der elektrischen Beleuchtung von Körperhöhlen. Da es indessen seine Hauptverwendung bei der Kehlkopfuntersuchung findet, und bei seinem Gebrauche zuerst der Kehlkopf, sodann die Rachenhöhle und erst zuletzt die Nasenhöhle besichtigt wird, empfiehlt es sich, die Zusammensetzung und Anwendung des Rhino-Laryngoskops erst im Kapitel der Laryngoskopie genauer zu beschreiben. Wir verweisen daher bezüglich der genaueren Schilderung und Abbildung des Instruments auf den Abschnitt über die Untersuchung des Kehlkopfes.

Diagnostische Bedeutung und Untersuchung der Nasenhöhle. Bei der Exploration der Nasenhöhle, insbesondere bei der Untersuchung der Nasenschleimhaut, können die nachstehenden, mehr oder weniger diagnostisch wichtigen Veränderungen vorgefunden werden.

1. Verfärbungen der Nasenschleimhaut. Der Blutgehalt der Nasenschleimhaut ist zunächst ein Gradmesser für den Blutgehalt und die Blutvertheilung im ganzen Körper. Man findet daher eine blasse Farbe der Schleimhaut bei Anämie und Leukämie. Ausser-

dem kommt aber eine ganz ungewöhnliche, zur Farbe der übrigen sichtbaren Schleimhäute in keinem Verhältnisse stehende Blässe der Nasenschleimhaut vor beim chronischen Nasencatarrh (sogen. Bleifarbe). Eine diffuse höhere Röthe kann der Ausdruck einer fieberhaften Allgemeinerkrankung sein (Influenza, Brustseuche, Gehirnentzündung); in diesem Falle sind auch die übrigen Kopfschleimhäute hyperämisch. Dagegen findet man eine auf die Nasenschleimhaut beschränkte Hyperämie bei lokaler Erkrankung derselben, so beim acuten Nasencatarrh, im Anfangsstadium intensiver Entzündungszustände der Nasenschleimhaut, bei der Druse, beim bösartigen Catarrhalfieber. Punktförmige und ramiforme Hyperämie trifft man beim acuten und namentlich beim chronischen Nasencatarrh. Eine fleckige und streifenförmige Röthung kann das Zeichen einer einfachen lokalen Hyperämie sein, wie sie z. B. nach Traumen, im Verlaufe der Druse, im Anfange der phlyctänulären Rhinitis beobachtet wird. Häufiger werden jedoch fleckige Röthungen durch Blutungen in die Schleimhaut verursacht. Am häufigsten sieht man kleinere, punkt- oder fleckenförmige Hämorrhagien, die sogen. Petechien oder Ekchymosen. Sie sind charakteristisch für das Petechialfieber des Pferdes und Rindes, für schwere septische und pyämische Zustände, für manche Vergiftungen (Phosphor, Arsenik, Quecksilber), sowie für hochgradige Anämie und Leukämie. Je nach ihrem Alter und ihrer Pathogenese sind sie blutroth, dunkelroth, schwarzroth, scharlachroth, braunroth, gelbroth, braungelb, schmutzigbraun u. s. w. Seltener findet man ausgedehntere hämorrhagische Infiltrationen der Nasenschleimhaut, sogen. Sugillationen.

2. Schwellungen der Nasenschleimhaut. Diffuse Schwellungen findet man bei allen catarrhalischen und intensiveren entzündlichen Affectionen der Nasenschleimhaut, selbst schon bei einfacher Hyperämie derselben. Während die gesunde Nasenschleimhaut eine leicht papillöse, etwas unebene Oberfläche zeigt, ist dieselbe infolge der Schwellung mehr ausgeglichen, glatt und wegen der gleichzeitig gesteigerten Secretion auch glänzend, ja selbst spiegelnd. Bleibende diffuse Verdickungen und Schwellungen der Nasenschleimhaut kommen zuweilen beim chronischen Nasencatarrh vor. Umschriebene Umfangsvermehrungen trifft man besonders auf der Nasenscheidewand in Form von diphtheritischen Infiltrationen beim acuten Nasenrotze.

3. Knötchen. Dieselben sind von der grössten Bedeutung beim Rotz. Sie kommen indessen nicht ausschliesslich beim Rotz vor,

sondern entwickeln sich ausserdem auch im Verlaufe der follikulären Rhinitis, sowie der Stomatitis pustulosa contagiosa.

4. Bläschen und Quaddeln. Beide sind sehr selten. Erstere treten bei der phlyctänulären Rhinitis des Pferdes (sogen. Blatterdruse), letztere ausnahmsweise bei der Druse in Form von linsen- bis erbsengrossen, umschriebenen, beetförmig erhabenen, dunkelrothen Infiltrationen in die Schleimhaut auf.

5. Neubildungen. Beim Pferde kommen in Betracht: Polypen, Angiome, Rhinosklerome, flache chronische Schleimhautwucherungen, Vergrösserungen der Conchen, Sarcome, Carcinome, Osteome, Lipome, Adenome, Dermoidcysten u. s. w.

6. Croupös-diphtheritische Exsudate. Dieselben sitzen der Schleimhaut mehr oder weniger fest auf und sind entweder frisch, oder bereits im Zerfalle begriffen, resp. verschorft. Man findet sie beim Nasencroup, acuten Rotz, Petechialfieber, bei der follikulären Rhinitis der Pferde, bei der Rinderpest, Kälberdiphtherie u. s. w.

7. Geschwüre. Sie besitzen neben den Knötchen die grösste Bedeutung für die Diagnose des Rotzes. Im übrigen kommen Geschwüre auf der Nasenschleimhaut des Pferdes durchaus nicht bloss beim chronischen und acuten Rotz vor, sondern auch beim chronischen Nasencatarrh als sogen. Erosionsgeschwüre, beim Petechialfieber und bei der Stomatitis contagiosa pustulosa. Die Erosionsgeschwüre unterscheiden sich von den Rotzgeschwüren dadurch, dass sie flache, oberflächliche Substanzverluste der Schleimhaut mit scharfen, nicht verdickten Rändern darstellen, während die Rotzgeschwüre meist tiefer sind und zerfressene, wallartige Ränder, sowie einen speckigen Grund besitzen. Auch bei der Staupe der Hunde, sowie beim bösartigen Catarrhalfieber des Rindes, treten zuweilen Geschwüre auf der Nasenschleimhaut auf.

8. Narben. Dieselben haben eine verschiedene Form und Grösse und sind meist auf den unteren Theil der Nasenscheidewand beschränkt, kommen jedoch auch in den höheren Partien derselben vor und sind dann besonders vorsichtig zu beurtheilen. Sie sind bald punktförmig, bald streifen-, stern-, halbmond- und strahlenförmig, bald eckig und winklig, sowie unregelmässig; bald prominiren sie über die Schleimhautoberfläche, bald sind sie eingezogen. Ihre Entstehung ist theils auf vorausgegangene Verletzungen, in welchem Falle sie namentlich auf der unteren Hälfte der Nasenschleimhaut und häufig gleichmässig auf beiden Seiten derselben wahrzunehmen sind, theils auf ein abgeheiltes Geschwür zurückzuführen. Diese Geschwüre

sind häufig Rotzgeschwüre, sie können aber auch im Verlaufe des Petechialfiebers, sowie anderer diphtheritischer Processe der Nasenschleimhaut entstanden sein. Die Rotznarben besitzen an und für sich keine besonders charakteristischen Merkmale; die früher für pathognostisch angesehene Sternform kann sich auch bei anderen Narben, z. B. bei traumatischen, ausbilden. Viel wichtiger für die Diagnose des Rotzes ist das gleichzeitige Vorhandensein von Rotzgeschwüren und Rotzknoten.

9. Wunden. Am häufigsten werden umschriebene kleine Wunden an der unteren Partie der Nasenscheidewand getroffen. Sie sind häufig beiderseitig, wenn sie nämlich durch die Fingernägel beim Fassen der Nasenscheidewand entstanden sind, und bilden theils oberflächliche Schürfungen, theils tiefer gehende Verletzungen. Sie sind oftmals mit einem braunrothen, eingetrockneten Blutschorfe bedeckt, der sich übrigens auch auf blutenden Geschwüren bilden kann.

Bei der Untersuchung der Nasenschleimhaut ist hauptsächlich der Anfänger manchen diagnostischen Irrthümern ausgesetzt. Namentlich bietet die Beurtheilung der Farbe derselben bei Sonnen- oder Lampenlicht (Nasenspiegel) im Gegensatz zum gewöhnlichen Lichte oftmals Schwierigkeiten. Das mit dem Spiegel reflectirte Sonnen- oder Lampenlicht lässt die Schleimhaut immer intensiver roth und selbst gelbroth erscheinen, was zuweilen irrthümlich als Ausdruck vermehrter Blutfülle gedeutet wird. Es muss ferner berücksichtigt werden, dass an der Nasenscheidewand und hinteren Nasenmuschel diejenigen Theile, welche ein schwellkörperähnliches Gefässnetz besitzen, schon normaler Weise eine dunkelrothe bis blaurothe Farbe zeigen. Endlich sieht man fast immer die höher gelegenen Partien der Nasenscheidewand bei künstlicher Beleuchtung gelbroth gefärbt.

Von einzelnen Anfängern wird ferner, wie wir dies erfahren mussten, der Thränenausführungsgang für ein Geschwür gehalten. Dasselbe gilt für die flachgrubigen Vertiefungen im unteren Theile der Nasenscheidewand, in welche die Ausführungsgänge der Schleimhautdrüsen münden. Weiterhin werden zuweilen aufgelagerte Entzündungsproducte der Schleimhaut für Bläschen, Knötchen und Geschwüre gehalten. Das vorsichtige Wegwischen derselben mit dem Finger sichert hier in allen Fällen die Unterscheidung. Endlich kann aufgelagerter Staub mit Exsudatmassen verwechselt werden.

C. Die Untersuchung der Nebenhöhlen der Nase. Von Nebenhöhlen der Nase kommen in Betracht beim Pferde (Einhufer) die Kieferhöhle und Stirnhöhle, beim Rinde die Stirnhöhle resp. Hornzapfenhöhle, beim Geflügel die Infraorbitalhöhle (Infraorbital-Sinus). Die Keilbeinhöhle ist dagegen nicht zu exploriren. Die klinische Untersuchung dieser Nebenhöhlen ist von besonderer diagnostischer Bedeutung beim Pferde. Sie muss in allen denjenigen Fällen vorgenommen werden, in welchen ein einseitiger

Nasenausfluss vorliegt, oder wenn bei der Besichtigung des Kopfes eine Deformität am Oberkiefer oder Stirnbein auffällt. Beim Rinde erheischt ferner das bösartige Katarrhalfieber eine genaue Untersuchung der Nebenhöhlen. Als Hilfsmittel hiebei sind zu erwähnen:

1. Die äussere Besichtigung.
2. Die Palpation und Percussion.
3. Die Trepanation der betr. Nebenhöhlen.

Aeussere Besichtigung. Beim Pferde findet man als Ausdruck einer chronischen Entzündung der Kieferhöhlen- und Stirnhöhlen-Schleimhaut häufig eine Auftreibung der über jenen Höhlen gelegenen Knochen. Diese Auftreibung stellt sich dem betrachtenden Auge als eine meist einseitige Umfangsvermehrung der entsprechenden Schädelknochen dar. Die gewöhnliche Stelle beim Pferde ist der unterhalb der Augenhöhle und vor der Jochbeinkieferleiste gelegene Theil des Kopfes. Die Deformität fällt um so mehr auf, wenn man die entsprechende Stelle der gesunden Kopfhälfte damit vergleicht. Es ergeben sich dann auf beiden Seiten ganz verschiedene Kopf-Contouren, wodurch der Kopf mehr oder weniger asymmetrisch erscheint. In differential-diagnostischer Hinsicht ist zu bemerken, dass eine Umfangsvermehrung in der Gegend der Nebenhöhlen der Nase auch durch einfache ödematöse und phlegmonöse Schwellungen der Haut und Subcutis bedingt sein kann, was sich durch Palpation der Haut feststellen lässt. Schwieriger sind diejenigen Fälle, in welchen bei vorhandener Kieferhöhlenentzündung. namentlich im Beginne derselben, gleichzeitig auch die darüber gelegene Haut eine entzündliche Schwellung erkennen lässt, so dass die Umfangsvermehrung eine doppelte Ursache besitzt. Hiebei entscheidet neben der Palpation das Vorhandensein eines einseitigen Nasenausflusses, welcher bei ausschliesslicher Erkrankung der Haut oder des Unterhautbindegewebes fehlt. Es können ferner Periostiten und Exostosen, sowie rachitische Erkrankungen der betr. Kopfknochen das Vorhandensein eines chronischen Catarrhs der Kiefer- und Stirnhöhle vortäuschen; auch hier fehlt indessen der Nasenausfluss. Ausserdem lässt sich bei traumatischen Periostiten häufig eine Wunde oder Narbe über der Knochenauftreibung nachweisen. Im Uebrigen ist zu bemerken, dass eine Erkrankung der Kopfhöhlen nicht selten durch traumatische Insulte von aussen, so z. B. durch Hufschläge bedingt wird, weshalb neben einer Knochenauftreibung und einem einseitigen Nasenausflusse

oft genug Narben und Verdickungen der Haut über der Auftreibung zu konstatiren sind. Endlich können auch Trepanationsnarben durch die Besichtigung jener Gegend nachgewiesen werden.

Palpation und Percussion. Die Palpation (Betastung der über der Kiefer- und Stirnhöhle gelegenen Theile) gibt Aufschluss über vorhandene höhere Temperatur, vermehrte Empfindlichkeit und Schmerzhaftigkeit, über Consistenz der Anschwellung, Betheiligung der Haut oder des Knochens an der Schwellung, Verdünnung und eventuelle Biegsamkeit des Knochens, Verwachsung der Haut mit dem Knochen u. s. w.

Die Percussion (das Beklopfen) der Kopfhöhlen wird mit der Beere des leicht gekrümmten Mittelfingers oder mit dem Fingerknöchel (Articulatio interphalangea) des gebeugten Fingers, oder mit dem Ringtheile eines Schlüssels oder endlich mit dem Rücken eines Percussionshammers (siehe Percussion!) vorgenommen. Das Beklopfen hat mit grosser Vorsicht und Ruhe zu geschehen, um die Thiere nicht dadurch ängstlich und widerspenstig zu machen. Insbesondere gilt dies für an sich schon aufgeregte oder kopfscheue Thiere, sowie für die Untersuchung der oberen Abtheilung der Kieferhöhle, direct unter dem Auge. Regel ist, das Klopfen sehr schwach zu beginnen und erst allmählig, wenn die Thiere mit der Manipulation vertrauter sind, zu verstärken. Letzteres darf indessen nie bis zur Erzeugung von Schmerz gesteigert werden, welcher hier, bei dem directen Aufliegen der Haut auf dem Knochen, leicht hervorgebracht werden kann, auch wenn keine Entzündung der Haut oder des Periostes besteht. Unterstützend wirkt das Zuhalten des Auges, resp. beider Augen, insbesondere bei Untersuchung der Highmorshöhle. Der Gehörseindruck, den man erhält, muss immer sofort mit dem durch gleich starkes Klopfen an der correspondirenden anderen (gesunden) Seite erzeugten verglichen werden.

Ist die Höhle, statt wie normal mit Luft, mit flüssigen oder festweichen Entzündungsproducten oder mit Neubildungen gefüllt, so erhält man beim Beklopfen einen dumpferen, niederen Schall gegenüber dem hohen lauten Schall der luftgefüllten Höhle. Dasselbe ist der Fall bei abnormer Verdickung der Wandung, wie solche besonders durch Verdickung der auskleidenden Membran erzeugt wird.

Bei diesem Beklopfen ist zu beachten, dass eine allenfallsige Schwellung der Weichtheile über dem Knochen ebenfalls den Ton abdämpft und nicht falsch gedeutet werden darf; dass weiter schon

unter normalen Verhältnissen das Beklopfen der Kopfhöhlen bei geschlossenem Maule einen weniger lauten und hohen Ton und eine andere Klangfarbe ergibt, als bei geöffnetem Maule. Es darf also nicht das Beklopfen der einen Seite bei geschlossenem, das der anderen Seite bei geöffnetem Maule geschehen. Auch insoferne können schon normaler Weise Verschiedenheiten im Percussionston auftreten, als bei alten Thieren, mit geräumigeren Kopfhöhlen und bei sehr dünner Haut und Subcutis, sowie sehr feiner Behaarung (bei trockenen Köpfen edler Pferde) ein etwas lauterer und hellerer Schall zu Stande kommt, als unter entgegengesetzten Verhältnissen. Geringe Unterschiede sind indessen, und das ist praktisch wichtig, schwer bestimmbar. Selbst theilweise Füllung einer Kopfhöhle mit flüssigem Exsudate und mässige Verdickungen der auskleidenden Membran können zuweilen nicht mit Sicherheit durch das Beklopfen nachgewiesen resp. vermuthet werden. Der negative Percussionsbefund für sich allein spricht daher noch keineswegs für Intactsein einer Kopfhöhle und darf gegebenen Falles nicht abhalten, eine Nebenhöhle der Nase behufs diagnostischer Zwecke zu eröffnen.

Die Trepanation der Nebenhöhlen der Nase endlich bildet ein sehr wichtiges diagnostisches Hilfsmittel in allen den Fällen, wo eine Erkrankung derselben zu constatiren (z. B. chronische Kieferhöhlenentzündung) oder mit mehr oder weniger grosser Wahrscheinlichkeit zu vermuthen ist. (Einseitiger chronischer Nasencatarrh, chronisch verlaufende Druse, Rotzverdacht.) Die nähere Besprechung ihrer Ausführung gehört ins Gebiet der Operationslehre.

Beim Rind beobachtet man zuweilen Schmerzhaftigkeit beim Beklopfen der Stirnhöhle und Hörner (Hornzapfenhöhle), in schweren Fällen des bösartigen Catarrhalfiebers (eiteriger Catarrh der auskleidenden Membran). Das Klopfen auf die Hörner kann indessen auch schmerzhaft sein, wegen Entzündung der Matrix.

Beim Geflügel beobachtet man häufig im Verlaufe der croupösdiphtheritischen Schleimhautentzündung der Nasenhöhle und ihrer Nebenhöhlen infolge Füllung mit Exsudat und Blähung (Erweiterung) der Cella infraocularis ein- oder beiderseitig, unter dem medialen Augenwinkel und hinter der Schnabelwurzel eine halbkugelige Hervorwölbung der Weichtheile, welche höher temperirt und bei Druck schmerzhaft ist.

Der chronische Luftsackkatarrh des Pferdes, welcher im Anschluss an Druse und Pharyngitis auftritt, kann nur dann mit einiger Sicherheit diagnosticirt werden, wenn sich grössere Mengen flüssiger Entzündungsproducte in demselben angesammelt haben, und die dadurch hervorgerufene Vergrösserung des Luftsackes mittelst

Inspection, Palpation und Percussion nachweisbar wird. Ist ein Luftsack nur mässig mit Flüssigkeit gefüllt, so kann er sich dadurch der äusseren Untersuchung entziehen, dass er sich medianwärts, nach der Seite des gesunden Luftsackes, ausdehnt; in allen diesen Fällen wird sich eine äusserliche Umfangsvermehrung in der Ohrdrüsengegend der kranken Seite nicht nachweisen lassen.

Aeussere Besichtigung. Die Catarrhe des Luftsackes sind in den vorgeschrittenen Graden durch eine einseitige Geschwulst in der Gegend der Ohrspeicheldrüse gekennzeichnet. Die Hervorwölbung der Ohrspeicheldrüse ist am stärksten in der unteren Partie derselben sichtbar. Daneben besteht gewöhnlich ein einseitiger Nasenausfluss von schleimiger, eiteriger, klümperiger, missfarbiger und selbst übelriechender Beschaffenheit, welcher beim Eindringen von Futterstoffen durch die necrotisirte Luftsackwandung zuweilen mit grünlichen Futterpartikeln gemischt ist, und besonders bei gesenkter Kopfhaltung schubweise entleert wird. In differentialdiagnostischer Hinsicht können derartige Entzündungszustände des Luftsackes leicht verwechselt werden mit Schwellung und Abscedirung der subparotidealen Lymphdrüsen bei Druse, sowie mit Necrose und Perforation der Wand des Schlundkopfes bei Pharyngitis. Die Chronicität und Einseitigkeit der Affection beim Luftsackcatarrh sind hiebei wichtige unterscheidende Momente.

Palpation und **Percussion.** Bei der Palpation des Luftsackes ist vor Allem darauf zu achten, dass man von der gesunden Seite her einen entsprechenden Gegendruck anwendet, um ein Ausweichen des gefüllten Luftsackes nach der gesunden Seite hin zu vermeiden. Man fühlt dann eine teigige oder fluctuirende, bei gleichzeitiger Luftansammlung auch elastische oder puffige Anschwellung in der Ohrspeicheldrüsengegend, welche sich zuweilen auf Druck verkleinert, wobei gleichzeitig der Nasenausfluss stärker wird.

Die Percussion ergibt in dem Falle, wenn Fäulnissgase im Luftsack vorhanden sind (Meteorismus des Luftsacks), über der vorgewölbten Ohrdrüsenpartie einen tympanitischen Ton, zuweilen auch den Ton des zersprungenen Topfes.

Die Exploration des Luftsackes mit dem Günther'schen Luftsackkatheter ist für diagnostische Zwecke wenig verwerthbar. Dagegen lässt sich der Eingang zu den Eustachischen Röhren endoskopisch mittelst des Rhino-Laryngoskops von Polansky und Schindelka besichtigen.

8. Die Untersuchung des Kehlgangs.

Die Untersuchung des Kehlgangs bezieht sich in der Hauptsache auf die dort gelagerten Kehlgangslymphdrüsen, weshalb sie in erster Linie für das Pferd, insbesondere bei Rotz, Rotzverdacht und Druse, von grösster diagnostischer Bedeutung ist. Beim Pferde beginnt in Folge dessen auch die allgemeine Krankenuntersuchung gewöhnlich im Kehlgang, woran sich dann bei positivem Befunde unmittelbar die Untersuchung der Nasenhöhle anschliesst. Die im Kehlgang durch Palpation und Inspection nachweisbaren Veränderungen sind theils umschriebene Schwellungen der Kehlgangslymphdrüsen, theils diffuse, ödematöse und phlegmonöse Schwellungen der Haut und Unterhaut. Die Methode der Untersuchung besteht beim Pferde darin, dass man vor oder links neben dem Thiere stehend, mit der linken, auf den Nasenrücken gelegten Hand den Kopf desselben fixirt, während die Finger der rechten Hand den Kehlgang von der Kehlkopfgegend bis zum Kinnwinkel betasten. Bei der Untersuchung der rechtseitigen Lymphdrüsen wechselt man mit den Händen und bezw. mit der Stellung.

Umschriebene Schwellungen der Kehlgangsdrüsen. Dieselben kommen beim Pferde ausser beim Rotze und der Druse im Verlaufe des acuten und chronischen Catarrhs der Nasenhöhle und ihrer Nebenhöhlen, bei Influenza, Stomatitis contagiosa pustulosa u. s. w. vor; beim Rinde findet man sie als ein Symptom der Tuberculose und Aktinomykose, beim Hunde zuweilen bei Stomatitis und Pharyngitis, bei allen Thieren endlich als Begleiterscheinung der lymphatischen Leukämie und Pseudoleukämie. Von chirurgischen Krankheiten sind ausserdem die verschiedenen in den Lymphdrüsen auftretenden Neubildungen zu erwähnen, unter welchen die metastatischen Carcinome ein besonderes klinisches Interesse wegen der Möglichkeit der Verwechslung mit Rotz besitzen. Gewöhnlich ist nicht blos das Parenchym der Drüsen, sondern auch das Bindegewebe der nächsten Nachbarschaft, das peri- und para-adenale Gewebe, geschwollen. Bei der Untersuchung der verschiedenen Drüsenanschwellungen sind der Reihe nach die folgenden Momente wohl zu beachten.

a) Die Beschaffenheit der über den Drüsen befindlichen Haut. Eine erhöhte Temperatur oder eine umschriebene, ödematöse und phlegmonöse, teigige Schwellung der über den Drüsen ge-

legenen Haut weist auf eine acute Lymphadenitis hin, während Narben oder starke narbige Einziehungen auf frühere, spontan oder künstlich eröffnete Drüsenabscesse oder auf eine operative Exstirpation der Kehlgangsdrüsen schliessen lassen. Auch vorausgegangene scharfe Einreibungen können zuweilen an einer zurückgebliebenen Hautverdickung oder einer umschriebenen haarlosen Stelle der Haut erkannt werden.

b) Das Verhalten der Haut zur Drüse. Die Untersuchung der Haut darauf hin, ob sie über der Drüse verschiebbar oder mit der Drüse verwachsen ist, darf insbesondere bei der Untersuchung auf Rotz nie versäumt werden. Bei acuten Lymphadeniten, wie sie beispielsweise im Verlaufe der Druse auftreten, ist die Haut in Folge ihrer entzündlichen Schwellung auf der Drüsengeschwulst gewöhnlich nicht verschiebbar. Auch nach der Eröffnung von Druseabscessen kann es zu einer narbigen Verwachsung und Einziehung der Haut kommen. Eine Verwachsung der unveränderten Haut mit der Drüsengeschwulst durch festes, neugebildetes Bindegewebe findet man indessen vorwiegend beim chronischen Rotz.

c) Die Grösse und Form der Drüsenschwellungen. Geringgradige Schwellungen der Lymphdrüsen findet man bei acutem und chronischem Nasencatarrh, bei Influenza u. s. w. Die Druse verläuft meist mit ziemlich umfangreichen Drüsenschwellungen. Beim Rotze können dieselben bald sehr klein, bald grösser sein. Die Grösse der Schwellung differirt im Allgemeinen beim Pferde von der einer Erbse bis zu der einer Faust; zwischen beiden stehen Schwellungen von der Grösse einer Bohne, Mandel, Dattel, Haselnuss, Wallnuss, Kastanie, eines Taubeneis, Hühnereis etc. Die Form der Drüsengeschwulst ist entweder kugelig oder länglich, walzenförmig; die letztere Form findet man nicht selten beim chronischen Rotz. Zuweilen zeigen die Drüsenschwellungen jedoch keine scharf abgegrenzte Form, sondern gehen diffus in das benachbarte Bindegewebe über. Häufig sind auf beiden Seiten ungleich grosse Schwellungen zu finden. Die Oberfläche der geschwollenen Drüsen ist bei acuten Entzündungen meist glatt und eben, bei chronischen dagegen öfters lappig, uneben und höckerig; letzteres beobachtet man häufig beim chronischen Rotze.

d) Die Consistenz der Drüsengeschwulst. Eine weiche, fleischähnliche Consistenz ist characteristisch für die acute seröse Drüsenschwellung im Anfangsstadium der Druse und im Verlaufe des acuten Nasencatarrhs und der Influenza. Eine pralle Consistenz

findet man bei starker entzündlicher Infiltration der Drüsen bei vorgeschrittener Druse. Fluctuation des Drüsentumors trifft man gewöhnlich im abscedirenden Stadium der Druse. Höchst selten beobachtet man auch beim Rotze, insbesondere nach der Anwendung scharfer Einreibungen, die Bildung tiefer gelegener Drüsenabscesse. Auch oberflächliche, subcutane Abscesse (Wurm) sind beim Rotz im Kehlgange sehr selten zu finden. Eine derbe, harte, sehnige Consistenz des Drüsentumors spricht immer für ein längeres Bestehen desselben. Man findet deshalb derbe Drüsenschwellungen sehr häufig, wenn auch nicht ausschliesslich, beim chronischen Rotze.

e) Schmerzhaftigkeit oder Unempfindlichkeit bei der Palpation. Eine schmerzlose Drüsengeschwulst weist meist auf ein längeres Bestehen derselben hin. Man findet sie deshalb bei allen chronischen indurirenden Lymphadeniten, so namentlich beim chronischen Rotz, aber auch bei chronischen Nasencatarrhen. Wenig oder gar nicht schmerzhaft ist ferner die acute Drüsenschwellung beim acuten Nasencatarrh und bei Influenza. Dagegen sind alle acuten Lymphdrüsenentzündungen mehr oder weniger schmerzhaft. Es gilt dies insbesondere für die acute Lymphadenitis bei der Druse, welche unmittelbar vor der eiterigen Einschmelzung am schmerzhaftesten ist. Ausserdem ist die acute Drüsenschwellung beim acuten Rotz sehr empfindlich. Die Schmerzhaftigkeit der Drüsenschwellung ist gewöhnlich mit fieberhafter Temperatursteigerung complicirt. Beachtenswerth ist endlich, dass bei acuter Entzündung der Haut und Subcutis, sowie des para-adenalen Bindegewebs die oberflächliche Palpation schmerzhaft sein kann, ohne dass das Parenchym der Drüse selbst an dem Entzündungsprocesse betheiligt ist.

f) Die Verschiebbarkeit der Drüse auf ihrer Unterlage. Von Wichtigkeit ist weiterhin die Untersuchung der Drüsengeschwulst darauf, ob sie auf ihrer Unterlage verschiebbar ist oder nicht. Bei acuten Entzündungsprocessen ist sie gewöhnlich durch weiches, infiltrirtes Bindegewebe mit ihrer Umgebung verbunden. Eine innige Verwachsung mit dem Hinterkiefer durch straffes, derbes Bindegewebe findet man dagegen am häufigsten beim chronischen Rotze. Beim chronischen Nasencatarrhe, sowie bei sonstigen chronischen Drüsenschwellungen, sitzt die Drüse dem Hinterkiefer für gewöhnlich nicht so fest auf.

g) Die Einseitigkeit oder Beiderseitigkeit der Drüsengeschwulst. Während im Verlaufe der Druse, der Influenza, des acuten

Nasencatarrhs, der Pharyngitis, mithin bei den acuten Lymphadeniten. die Schwellung gewöhnlich eine doppelseitige ist, findet man eine einseitige Drüsengeschwulst häufig beim chronischen Rotz, wenn derselbe sich auf eine Kopfseite localisirt. Diese einseitige Drüsenschwellung kommt aber nicht ausschliesslich beim chronischen Rotz. sondern auch bei einseitigem Catarrh der Kopfhöhlen und des Luftsackes vor. Zuweilen findet man sie auch bei der Stomatitis pustulosa contagiosa. In seltenen Fällen beobachtet man eine in der Mitte des Kehlganges, besonders dem Kinnwinkel zu gelegene Drüsenschwellung, wobei beide Drüsen zu einem Paket vereinigt sind.

Diffuse Schwellungen im Kehlgange. Ausgebreitete diffuse Schwellungen, welche sich nicht auf die Lymphdrüsen beschränken, sondern den ganzen Kehlgang ausfüllen und sich noch darüber hinaus erstrecken, trifft man bei verschiedenen Krankheitszuständen. So findet man einfache Stauungs- oder Senkungsödeme im vorgeschrittenen Stadium der Leberegelseuche beim Schafe (sogen. Fäule der Schafe). Entzündliche (collaterale) Oedeme und phlegmonöse Schwellungen beobachtet man bei der Druse, bei Pharyngitis, insbesondere bei der sogen. Halsbräune der Schweine, bei Rinderseuche, sowie beim Milzbrand (Milzbrandbräune des Schweins).

Die Exstirpation der Lymphdrüsen zu diagnostischen Zwecken, wie sie von Haubner und Bollinger zuerst vorgeschlagen worden ist, bezweckt die genauere makroskopische, mikroskopische und bacteriologische Untersuchung des Drüsengewebes mit Rücksicht auf das Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Rotzknoten und Rotzbacillen. So werthvoll namentlich die bacteriologische Untersuchung der exstirpirten Drüse ist (Züchtung der Bacillen; Impfung), so vorsichtig muss man bei der makroskopischen Untersuchung sein, weil ausser lokalen Rotzherden auch metastatische Drusen-, Carcinom-, Sarcom- etc. Processe in den Lymphdrüsen auftreten können. Die letzteren lassen sich allerdings auf dem Wege der mikroskopischen Untersuchung feststellen.

Ueber die bacteriologische Untersuchung der exstirpirten Lymphdrüsen vergl. Genaueres in Kapitel XV.

9. Der Husten.

Physiologische Bemerkungen. Der Husten ist eine exspiratorische Reflexbewegung, deren Centrum (Hustencentrum) sich in der Medulla oblongata in der Nähe der Alae cinereae befindet. Dieses Hustencentrum kann auf verschiedenen centripetalen Nervenbahnen gereizt werden. Am häufigsten wird der periphere Reiz durch den Nervus Vagus dem Centrum übermittelt. Es kommen hier in erster Linie in Betracht die Nervi laryngei superiores, welche als sen-

sible Nerven der Kehlkopfschleimhaut fungiren, ferner die Ausbreitungen des Vagus auf der Schleimhaut der Trachea, der Bronchien und Bronchiolen, sowie auf der Pleura. Ausnahmsweise kann Husten auch durch Reizzustände des Magens, Darmes, Uterus, der Leber, Milz u. s. w. ausgelöst werden. Vom Hustencentrum aus verläuft der Reiz sodann centrifugal auf den motorischen Bahnen der Nerven der exspiratorischen Athmungsmuskeln (Bauchmuskeln, Hilfs-Exspirationsmuskeln), sowie des Nervus laryngeus inferior, des motorischen Kehlkopfnerven, dessen Erregung einen krampfhaften Verschluss der Stimmritze zur Folge hat. Durch den reflectorischen plötzlichen Exspirationsstoss wird die Luft von der Lunge bis zur Stimmritze stark gespannt und der Stimmritzenverschluss schliesslich gewaltsam gesprengt, worauf der Luftstrom unter charakteristischer Geräuschbildung (Hustenschall) durch die Glottis nach aussen gestossen wird. Dieser Hustenschall ist entsprechend der anatomischen Einrichtung der Stimmbänder und der Weite der Stimmritze bei den einzelnen Thiergattungen verschieden. So ist speciell der Husten des Pferdes laut, kräftig, von sonorem Tone, während bei den Wiederkäuern, insbesondere beim Rinde, der Husten viel schwächer und mehr dumpf ist. Der Husten bildet neben der Flimmerbewegung des Epithels der Respirationsschleimhaut das wichtigste Moment bei der physiologischen Expektoration, insbesondere bei der Entfernung von Fremdkörpern aus den tieferen Luftwegen. Im Gegensatz zum Menschen kommt ein willkürlicher Husten bei den Hausthieren nicht vor.

Krankheitsursachen. Der Husten wird durch eine grössere Anzahl ganz verschiedener Krankheitsursachen hervorgerufen. Die Wichtigsten derselben sind folgende:

a) Krankheiten des Kehlkopfes. Die Schleimhaut des Kehlkopfes gehört zu den empfindlichsten Theilen der Respirationsschleimhaut. Besonders empfindlich ist ihre hintere Hälfte, sowie der an der Stimmritze gelegene Theil derselben. Es lösen deshalb zufällig eingedrungene Fremdkörper (feste und flüssige Körper, reizende Gase) schon bei intakter Kehlkopfschleimhaut Husten aus. Solche Fremdkörper sind Staub, namentlich Heustaub und Blüthenstaub, verschlucktes Getränke und Futter, verirrte Eingüsse, Rauch, Chlorgas, Bromgas, schwefelige Säure, Ammoniak u. s. w. Auch von der Lunge her können Fremdkörper in den Kehlkopf gelangen und dort Husten erzeugen; dies ist z. B. der Fall, wenn Entzündungsprodukte aus den Lungen oder Bronchien expectorirt werden und im Kehlkopf haften bleiben. Noch viel mehr empfindlich ist die katarrhalisch erkrankte

Kehlkopfschleimhaut. Beim akuten und chronischen Kehlkopfkatarrh genügen schon ganz schwache Reize, wie das Einathmen kalter Luft, das Trinken kalten Wassers, vorübergehende Beschleunigung des Athmens nach dem Aufstehen vom Boden oder nach kurzer Bewegung, die Verschiebung des Kehlkopfes bei veränderter Kopf- und Halsstellung u. s. w., um Husten hervorzubringen. Am häufigsten findet man diesen Husten nach geringfügigen Reizen bei der Tuberkulose des Rindes. Auch bei der chronischen Laryngitis der Hunde ist die Reizbarkeit der Schleimhaut eine so grosse, dass schon eine psychische Erregung und die damit verbundene gesteigerte Hyperämie der Schleimhaut hinreicht, um Husten auszulösen. Sehr empfindlich ist der Kehlkopf ferner bei Pharyngitis, indem hier ebenfalls blosse Kopfbewegungen ausreichen können, um Husten zu erzeugen. Sekundär erkrankt die Kehlkopfschleimhaut mehr oder weniger unter starkem Husten bei Druse, Brustseuche, Rotz, Staupe der Hunde, Diphtheritis des Geflügels u. s. w. Eigenthümlicher Weise ist beim Hund und Schwein der Husten häufig mit Würgbewegungen und Erbrechen complicirt (Reizung der Schlundkopfschleimhaut durch die expectorirten Entzündungsproducte). Sehr häufig beobachtet man endlich beim Hunde während der Nacht stärkeren Husten, als am Tage (verminderte Expectoration und somit Ansammlung grösserer Schleimmassen mit stärkerer Reizung der Schleimhaut).

Bei den schwersten Kehlkopfkrankheiten, namentlich bei der phlegmonösen und ichorösen Laryngitis im Verlaufe der Angina fehlt jeder Husten. Die Ursache dieses prognostisch sehr ungünstigen Umstandes ist in einer Lähmung des sensiblen Nervus laryngeus superior infolge der schweren Schleimhauterkrankung zu suchen. Auch bei beiderseitiger Lähmung des motorischen Nervus laryngeus inferior fehlt ein eigentlicher Hustenschall, weil sich hier die Stimmritze nicht mehr verengern kann. Endlich beobachtet man Fehlen des Hustens bei manchen Gehirnkrankheiten und Vergiftungen (Bromkalium, Chloroform), bei grosser Schwäche oder bei Lähmung der Exspirationsmuskeln, sowie bei soporösen Zuständen. In allen diesen Fällen lässt sich der Husten auch künstlich nicht herbeiführen.

b) Krankheiten der Trachea. Wie die Kehlkopfschleimhaut, so kann auch die Trachealschleimhaut entweder durch Fremdkörper (feste, flüssige, gasförmige) oder durch entzündliche Processe gereizt werden, und dadurch reflectorisch Husten entstehen. Wie Nothnagel experimentell nachgewiesen hat, ist die Empfindlichkeit der Tracheal-

schleimhaut an der Bifurcationsstelle am grössten. Bezüglich des Pferdes hat Dieckerhoff experimentell gezeigt, dass die gesunde Trachealschleimhaut vom Kehlkopf bis zur Brust hinunter weniger empfindlich ist, als die Schleimhaut des Menschen und der Fleischfresser. Reizungen dieser Strecke lösten keinen Husten aus. Er hat ferner darauf hingewiesen, dass bei der Tracheotomie die Schleimhaut gegen gewöhnliche Reize, namentlich auch gegen kalte Luft ganz unempfindlich ist. Dagegen ist die kranke Schleimhaut bei Tracheïtis offenbar ebenso reizbar, wie bei der Laryngitis. Den Beweis hiefür liefert beispielsweise die mit starkem Husten verlaufende Tracheïtis verminosa des Geflügels (Syngamus trachealis).

Die Unempfindlichkeit der gesunden Trachealschleimhaut gegen operative Eingriffe und gegen das Einbringen von Fremdkörpern findet übrigens ein Analogon in dem Verhalten der sonst so leicht reizbaren Kehlkopfschleimhaut operativen Eingriffen gegenüber. Trotz der breiten Eröffnung der Kehlkopfhöhle bei der Möller'schen Exstirpation der Aryknorpel, trotz der Aetzung der inneren Operationswunde mit Chlorzink, trotz dem Austamponiren der ganzen Kehlkopfhöhle mit Jodoform und Jute zeigen die Thiere gewöhnlich keinen Husten, weder während, noch nach der Operation. Diese Thatsache lehrt, dass sehr starke, brüske Reize die Reflexerregbarkeit der Schleimhaut aufheben. Dies gilt wohl zum Theil auch für die Trachealschleimhaut. Dasselbe beobachtet man beispielsweise auch auf der Nasenschleimhaut, wo sehr schwache Reize sofort reflectorisch Niesen erzeugen, während beim Einführen von Instrumenten in die Nasenhöhle kein Niesen auftritt.

c) Krankheiten der Bronchien. Die Bronchialschleimhaut ist Reizen gegenüber ebenso empfindlich wie die Kehlkopfschleimhaut. Fremdkörper in den Bronchien, insbesondere verirrte Futtermassen und Flüssigkeiten, reizende Gase, Rundwürmer bedingen durch Einwirkung auf die gesunde Bronchialschleimhaut reflectorisch ebenso leicht Husten, wie im Kehlkopf. Noch leichter entsteht bei entzündlicher Reizung der Bronchialschleimhaut Husten. Es kommen hier in Betracht die acute und chronische Bronchitis und Bronchiolitis, sowie die secundären Bronchialcatarrhe im Verlaufe der Staupe der Hunde und Katzen, des Rotzes, der Tuberkulose, der Lungenwurmseuche, der Druse, des Lungenemphysems, der Klappenfehler (Stauungsbronchitis) u. s. w. Das reizende Moment bildet bei allen diesen Krankheiten die Anwesenheit, Anhäufung und Fortbewegung der Entzündungsproducte, zum Theil auch die atmosphärische Luft. Auch durch Erschütterung des Bronchialrohrs kann Husten ausgelöst wefden.

d) Krankheiten der Lunge. Das alveoläre Parenchym der Lungen besitzt nach der herkömmlichen Annahme keine für die Aus-

lösung des Hustens empfänglichen Nerven. Die klinische Erfahrung scheint diesem physiologischen Lehrsatze zu widersprechen. Ganz reine, hämatogene Pneumonien, bei welchen nur die Lungenalveolen, nicht aber die Bronchialschleimhaut erkrankt sind, wie z. B. die croupöse Pneumonie der Pferde oder die Lungenseuche des Rindes, verlaufen von Anfang an mit starkem Husten, der sich auch künstlich durch Beklopfen der Brustwand und die hiebei entstehende Erschütterung des Lungenparenchyms erzeugen lässt. Dasselbe gilt für die Echinokokkenkrankheit des Rindes, wenn sie mit Bronchitis nicht vergesellschaftet ist. Bei catarrhalischen Pneumonien, wie z. B. bei der Hundestaupe, ist der Husten allerdings zum grössten Theil auf die Reizung der Schleimhaut der Bronchiolen und Bronchien zurückzuführen. Aehnlich verhält es sich bei der Lungentuberkulose, beim Lungenrotze, beim Lungenemphysem, bei der Lungenwurmseuche, (verminösen Pneumonie), bei der mykotischen Pneumonie des Geflügels u. s. w.

e) Krankheiten der Pleura. Wie Kohts experimentell gezeigt hat, entsteht schon Husten, wenn die gesunde Pleura gereizt wird. Diese positiven Befunde können durch negative Versuche von Nothnagel nicht entkräftet werden. Noch leichter entsteht Husten bei Reizung der entzündeten Pleura. Deshalb ist der Husten eine stete Begleiterscheinung der Pleuritis, insbesondere im ersten Stadium derselben. Bei Pneumo-Pleuresien, wie z. B. bei der Brustseuche, im späteren Stadium der Lungenseuche, der Schweineseuche etc. wird der Husten zum Theil auch durch die Affection der Lungen bedingt. Bei der traumatischen Pericarditis des Rindes entsteht gewöhnlich dann Husten, wenn der Fremdkörper das Zwerchfell und damit die Pleura perforirt hat.

In wie weit ausser den erwähnten Krankheitszuständen der Luftwege andere Organe zur Entstehung von Husten beitragen, ist mit Sicherheit nicht zu sagen. Es fehlen speciell einwandsfreie Beweise für das Vorhandensein eines sogen. „Magenhustens". Auch der Keuchhusten, jene specifische Infectionskrankheit des Menschen (mykotische Neurose) kommt bei unseren Hausthieren nicht vor. Wir wollen aber nicht verfehlen, darauf hinzuweisen, dass zuweilen, namentlich beim Rind und Hund, die Ursachen des vorhandenen Hustens sich nicht aufklären lassen. Wir haben Fälle kennen gelernt, in denen wegen des chronischen, hartnäckigen Hustens beim Rind die Diagnose auf Tuberkulose, beim Hunde auf intensive Veränderungen im Kehlkopfe, in den Bronchien oder in der Lunge gestellt war, bei welchen indessen die Sektion ein vollkommen negatives Resultat ergeben hat. Bekannt ist ferner, dass beim Rinde sehr oft nach der Verfütterung von Schlempe Husten auftritt, ohne dass anatomische Veränderungen vorliegen.

Eigenschaften des Hustens. Der Husten ist bezüglich seines Characters ausserordentlich verschieden je nach dem ursächlichen Krankheitsprocess, der Thiergattung, dem Alter, der Constitution der Thiere u. s. w. Es lässt sich deshalb eine Reihe besonderer Arten von Husten unterscheiden. Am eingehendsten hat sich mit den einzelnen Eigenschaften und mit der Analyse des Hustens in der Thierheilkunde bisher Dieckerhoff beschäftigt (Adam's Wochenschrift 1879, S. 133 und Specielle Pathologie 1886, S. 47). Wir acceptiren im Folgenden die von ihm vorgeschlagenen Benennungen im Interesse der Einheitlichkeit des klinischen propädeutischen Unterrichtes. Man hat bei der Beurtheilung des Hustens die nachstehenden Momente zu berücksichtigen:

a) Die Entstehungsweise (spontan — künstlich erzeugt).
b) Die Frequenz (selten — häufig).
c) Die Schmerzhaftigkeit (schmerzhaft — schmerzlos).
d) Die Stärke (stark — schwach).
e) Die Dauer kurz — lang).
f) Den Schall (hell — dumpf; hoch — tief; trocken — feucht).
h) Die ausgestossene Luftmenge (voll — leer).

a) Bezüglich der Entstehungsweise unterscheidet man zunächst einen spontanen, d. h. ohne Zuthun des Untersuchenden von selbst entstehenden Husten im Gegensatz zu dem künstlich erzeugten, durch bestimmte Manipulationen des Untersuchenden absichtlich hervorgerufenen Husten. Das Auftreten eines spontanen Hustens setzt immer das Vorhandensein einer krankhaften Reizung voraus, während ein künstlicher Husten auch bei gesunden Thieren erzeugt werden kann. Ueber die Methoden zur Erzeugung des künstlichen Hustens vergl. unten.

b) Seiner Frequenz nach ist der Husten entweder selten oder häufig. Beim seltenen Husten hört man gewöhnlich nur einzelne, von längeren Zwischenpausen unterbrochene Husteustösse, während beim häufigen Husten oft förmliche Hustenanfälle, d. h. eine ganze Reihe schnell auf einander folgender Hustenstösse auftreten, wie sie beispielsweise beim sogen. Krampfhusten der Hunde (chronische Laryngitis), sowie bei allen Catarrhen der Respirationsschleimhaut beobachtet werden, welche sehr zähe, schwer zu expectorirende Entzündungsproducte liefern (chronische Bronchitis, verminöse Bronchitis etc.)

c) Schmerzhaftigkeit des Hustenstosses beobachtet man besonders bei Pleuritis, sowie bei intensiveren acuten Catarrhen des

Kehlkopfs und der Bronchien. Auch bei Bronchopneumonie, z. B. im Verlaufe der Staupe, ist der Husten sehr schmerzhaft, so dass ihn die Thiere womöglich zu unterdrücken suchen. Schmerzlosen Husten findet man bei den verschiedensten chronischen Erkrankungen der Luftwege und der Lungen. Die Uebergänge zwischen schmerzhaftem und schmerzlosem Husten werden als „etwas“ oder „wenig“ schmerzhaft bezeichnet.

d) Die Stärke des Hustenstosses wird ausgedrückt durch die Bezeichnungen stark und schwach (kräftig und kraftlos). Sie hängt von verschiedenen Umständen ab. So zeigen Thiere mit schwacher Constitution und in fortgeschrittenen Stadien der Krankheit im Allgemeinen einen schwachen Husten. Der Husten ist ferner sehr häufig dann schwach, wenn er schmerzhaft ist. Besonders schwach ist der Husten bei Lungen-Emphysem, Bronchiolitis und häufig auch bei Bronchopneumonie.

e) Die Dauer des einzelnen Hustenstosses kann lang, abnorm lang, resp. lang gedehnt oder kurz sein. Ein sehr langgedehnter Husten entsteht nach Dieckerhoff bei unvollständigem Verschlusse der Stimmritze, wenn die ausgestossene Luft nicht, wie gewöhnlich, zuerst infolge der stark geschlossenen Stimmritze zusammengepresst, sondern durch die zum Theil geöffnete Stimmritze langsam und allmählig, statt plötzlich, hindurchgetrieben wird. Nach D. hat man daher klinisch zu unterscheiden einen Hustenstoss mit vollständigem Verschluss der Stimmritze (kurzer Husten), sowie einen solchen mit mangelhaftem Stimmritzenverschlusse, bezw. mit offener Stimmritze (langer Husten). Ein langgedehnter Husten wird unter Anderem bei der einseitigen Lähmung eines Stimmbandes (Pfeiferdampf) beobachtet. Physiologisch findet man einen langen Husten wegen der normal weiten Beschaffenheit der Stimmritze beim Rinde.

f) Der Schall des Hustens ist hauptsächlich abhängig von der Spannung der Stimmbänder, der Weite der Stimmritze und der Stärke des Hustenstosses. Man unterscheidet einen hellen und dumpfen, hohen und tiefen, sowie einen feuchten und trockenen Hustenschall. Besonders abnorme Schallmodificationen sind: hohl, heiser, bellend, pfeifend, keuchend, röchelnd, krächzend, hauchend, brummend, brüllend, schlotternd u. s. w.

g) Die beim Husten ausgestossene Luftmenge kann sehr gross oder klein sein. Man bezeichnet den Husten nach dieser Richtung entweder als voll (geräumig) oder leer (wenig geräumig).

Diagnostische Bedeutung des Hustens. Die Wichtigkeit des Hustens für die Stellung der Diagnose wird gemeinhin überschätzt. Wir müssen deshalb ausdrücklich darauf hinweisen, dass aus der Beschaffenheit des Hustens allein eine bestimmte Krankheit niemals diagnosticirt werden kann. Es ist insbesondere unmöglich, lediglich auf die Eigenschaften des Hustens hin die Diagnose auf Tuberkulose, Lungenseuche, Rotz, Dampf, Lungenentzündung, Bronchialcatarrh u. s. w. zu begründen. Bei keiner einzigen Krankheit ist der Husten so charakteristisch, dass er nicht auch bei anderen in derselben Weise vorkäme. Der Husten beweist lediglich das Vorhandensein einer Erkrankung irgendwo im Respirationsapparate; über den Sitz des Hustens und der Erkrankung gibt nur die ausführliche klinische Untersuchung der Einzelorgane Aufschluss. In differentialdiagnostischer Hinsicht kann eigentlich nur der künstlich erzeugte Husten zuweilen als diagnostisches Hilfsmittel verwerthet werden. In dieser Beziehung ist folgendes zu bemerken. Eine abnorme Empfindlichkeit des oberen Theiles der Luftröhre und des Kehlkopfes bei Druck lässt immer auf Krankheitszustände daselbst, zum Mindesten auf eine erhöhte Reizbarkeit schliessen, ebenso allenfallsige Empfindlichkeit der unteren Partie der Luftröhre. Besteht spontaner Husten und lässt sich künstlich auf Druck der oben genannten Theile Husten ungewöhnlich leicht und heftig erzeugen, so sind diese Schleimhautpartien wohl sicher erkrankt, sie brauchen es aber nicht allein zu sein, sie können miterkrankt sein, und sind es auch oft genug bei Krankheiten der tieferen Luftwege. Besteht spontaner Husten und lässt sich dabei durch Druck auf Kehlkopf und Luftröhre Husten nicht abnorm leicht erzeugen, so liegt nahe, schon daraus auf eine Erkrankung der tieferen Luftwege zu schliessen. Bei der letzteren ist es dann, insbesondere beim Hund, auch häufig möglich, den Husten absichtlich durch Erschütterung der Brustwand auszulösen.

Methoden für die künstliche Erzeugung von Husten. Schon beim gesunden Pferde ist man in der Regel im Stande, durch einmaliges oder mehrfach wiederholtes seitliches Zusammenpressen des obersten Theiles der Luftröhre reflectorisch Husten auszulösen. Man verfährt in der Weise, dass man eine Hand auf das Widerrist des Pferdes legt, dann mit der anderen Hand den obersten Theil der Luftröhre direkt unter dem Kehlkopfe umfasst, die Luftröhre seitlich comprimirt und wohl auch gleichzeitig mit dem Kehlkopf

etwas in die Höhe schiebt. Hiebei hat man zu beachten, dass man nicht von dem Pferde mit den Vorderfüssen gehauen oder getreten wird. Nach Dieckerhoff ist schon ein Druck auf die Giesskannenknorpel des Kehlkopfes ausreichend, um die gesunden Pferde zum Husten zu veranlassen.

Bei dicken kurzen Hälsen, und besonders bei indolenten Pferden, genügt häufig der Druck auf die Luftröhre mit der einen Hand nicht, um künstlich Husten auszulösen, es muss vielmehr der Druck mit den Spitzen der Finger der anderen Hand noch unterstützend verstärkt werden. Hiebei ist darauf aufmerksam zu machen, dass bei alten Pferden mit mageren Hälsen nicht übermässig stark gedrückt werden soll, um nicht allenfalls einen Bruch der verknöcherten Luftröhrenknorpel zu veranlassen. Im Uebrigen zeigen die einzelnen Pferde eine sehr verschiedene individuelle Empfindlichkeit gegen Druck auf das obere Ende der Luftröhre. Manche Pferde sind gar nicht, andere nur sehr schwer zum Husten zu bringen.

Beim Rinde sucht man den Husten ebenfalls in der Weise zu veranlassen, dass man den oberen Theil der Luftröhre seitlich comprimirt, während das betreffende Thier von einem an der anderen Seite postirten Gehilfen am Kopfe, resp. den Hörnern festgehalten wird, damit der Untersuchende Verletzungen mit dem Horne entgeht. Es gelingt nach unseren Erfahrungen indessen bei gesunden Thieren nur höchst selten, auf diese Weise Husten zu erzeugen, während dies bei gewissen Krankheiten des Kehlkopfes und der Trachea zuweilen, aber durchaus nicht so oft und so sicher, wie beim Pferd, möglich wird. Eine andere Methode, Husten zu erzeugen, welche sich insbesondere bei Erkrankung der tieferen Luftwege sowie der Pleura eignet, besteht darin, dass man die Haut am Rückenfirst, hinter dem Widerrist (Stock) mit zwei Händen in eine grosse Falte schlägt. Es wird dadurch ein Druck auf den Brustkorb ausgeübt, andererseits biegen die Thiere bei dieser Manipulation meist den Rücken lebhaft ein und erschüttern dadurch die Bronchien, wodurch unter Umständen Husten ausgelöst wird. Bei kleineren Rindern ist es wohl auch üblich, gleichzeitig mit der einen Hand die Luftröhre zusammen zu drücken und mit der anderen eine Hautfalte am Rücken zu schlagen. Andererseits gelingt es beim Rind zuweilen, durch Erschütterung der Brustwandung durch sanfte Schläge mit der flachen Hand, oder durch starkes Percutiren überhaupt, Husten hervorzurufen. Ein bekanntes Mittel ist endlich das Herausbringen der Rinder ins Freie und das rasche Führenlassen derselben, sowie die Verabreichung von kaltem Wasser.

Bei kleinen Wiederkäuern gelingt es ebenfalls durch Druck auf den obersten Theil der Luftröhre, Husten zu erzeugen, wenn erhöhte Reizbarkeit der Schleimhaut gegeben ist. Auch bei Hunden ist dies unter diesen Umständen der Fall, obwohl hier durch den Druck zumeist mehr Schluck- und selbst auch Würgbewegungen ausgelöst werden. Bei Erkrankungen der tieferen Luftwege, zumal bei Bronchitis und Bronchopneumonie, gelingt es in der Regel leicht, durch Beklopfen der Brustwand mit der flachen Hand Husten zu veranlassen.

Auswurf. Da bei den Hausthieren im Gegensatze zum Menschen weder ein „Räuspern" noch ein eigentliches „Ausspucken" vorkommt, so kann man in der Thierheilkunde im Grunde genommen auch nicht von einem Sputum („das Ausgespuckte") sprechen. Dagegen beobachtet man zuweilen ein „Auswerfen" katarrhalischer Produkte durch das Maul. Man bezeichnet deshalb die auf solche Weise entleerten Entzündungsprodukte am besten als Auswurf (Expectoratio). Dieselben stammen aus dem Kehlkopfe, der Trachea, den Bronchien, Bronchiolen, Alveolen etc. Sehr häufig entziehen sie sich indessen der genaueren Untersuchung, weil sie von den Thieren sofort wieder verschluckt werden. Es ist auch nicht immer leicht, den Auswurf vom Nasenausfluss zu unterscheiden. Aus diesen Gründen besitzt die Untersuchung des Auswurfes bei Weitem nicht die klinische Bedeutung, wie die Sputum-Untersuchung beim Menschen. Speciell für die Diagnose der Rindertuberkulose ist sie bei dem seltenen Auftreten eines Auswurfes im Verlaufe dieser Krankheit so gut wie belanglos. Am ehesten noch kommt ein Auswurf beim Geflügel zu Stande, indem dasselbe während des Hustens unter eigenthümlich schleudernden Kopfbewegungen Entzündungsprodukte aus den Luftwegen auswirft; es findet dies bei Diphtheritis und nach der Invasion von Syngamus trachealis statt. Bei den übrigen Hausthieren beobachtet man zuweilen, besonders beim Pferd und Hund, einen Auswurf im Verlaufe des acuten und chronischen Bronchialkatarrhs, der Staupe, der croupösen Laryngitis und Bronchitis, der Brustseuche, bei Lungencavernen und Bronchiektasien; beim Rinde wird derselbe im Verlaufe des bösartigen Katarrhalfiebers angetroffen. Man findet dann den Auswurf am Boden, im Barren, in der Streu u. s. w., von wo er behufs näherer Untersuchung aufgenommen werden muss. Die Untersuchung ist wie beim Nasenausflusse eine makroskopische, mikroskopische und bakteriologische. Indem wir bezüglich der beiden letzteren auf die Kapitel XIII und XV verweisen, bemerken wir in Beziehung auf erstere, dass wie beim Nasenausflusse die Menge, die Consistenz, der Geruch u. s. w. in Betracht kommt. Am massigsten findet man den Auswurf bei Bronchiectasien und Lungencavernen. Seiner Natur nach ist er am häufigsten schleimig, von weisser oder weissgrauer Farbe und zäher, fadenziehender Consistenz, glasig, froschlaichartig, schaumig bei acutem und chronischem Catarrh des Kehlkopfs, der Trachea und der Bronchien. Eiterigen Auswurf von grauweisser oder gelblichweisser Farbe findet man namentlich bei Lungencavernen, schleimig-eiterigen bei Bronchiectasien, croupösen in Form membranöser, brandartiger, schlauchähnlicher oder röhrenförmiger Massen bei Laryngeal- und Bronchialcroup, diphtheritischen bei Geflügeldiphtherie und beim bösartigen Catarrhalfieber des Rindes, jauchigen, missfarbigen und übelriechenden bei brandigen Lungencavernen und Bron-

chiektasien. Endlich findet man als Fremdkörper Blut, Futtermassen (Schluckpneumonie) und Rundwürmer (Strongylen). Die letzteren werden bei der Lungenwurmkrankheit zuweilen in Form sogen. Wurmklumpen expectorirt, indem mehrere Würmer in eine Schleimmasse eingebettet sind.

Stimme. Eine krankhafte Veränderung der Stimme findet man am häufigsten beim Keklkopfcatarrh des Hundes und des Geflügels; die Stimme ist hiebei rauh und heiser. Eine besondere Abweichung ist ferner beim Pferde zuweilen im Verlaufe des Kehlkopfpfeifens in Folge einseitiger Lähmung eines Stimmbandes gegeben; manche mit diesem Leiden behaftete Pferde zeigen nämlich ein heiseres, brummendes Wiehern. Klagende Laute (Aechzen, Stöhnen, Blöcken, Schreien u. s. w.) findet man bei sehr vielen schmerzhaften Krankheiten, insbesondere bei Coliken, schweren Geburten, Starrkrampf, rheumatischer Hämoglobinurie etc.; am wehleidigsten sind hiebei die Ziegen. Sodann beobachtet man die verschiedenartigsten Laute bei psychischen Erregungszuständen, insbesondere bei Gehirnhyperämie und Gehirnentzündung, bei stätigen Pferden, rossigen Stuten, bei der sogen. Brüllerkrankheit (Stiersucht) des Rindes, wobei die Kühe ein stierähnliches Gebrüll ausstossen. Von grosser diagnostischer Bedeutung ist die Veränderung der Stimme bei der Wuth: die Ursache ist wahrscheinlich in einer Lähmung der Stimmbänder zu suchen. Wüthende Hunde zeigen ein eigenthümliches, heiseres, rauhes, heulendes Bellen, wobei der erste Anschlag zu einem langgezogenen, hohen Bellgeheul verlängert wird; Pferde stossen gellende Töne aus; Rinder zeigen zuweilen ein anhaltendes Brüllen bei ganz veränderter Stimme. Schafe und Ziegen blöcken dumpf und rauh; Katzen zeigen eine eigenthümlich veränderte, heisere Stimme; auch das Geflügel stösst heisere Töne aus. Endlich beobachtet man zuweilen bei der Finnenkrankheit des Schweines ein heiseres, rauhes, krächzendes Grunzen. Auch bei Trichinose soll die Stimme matt und heiser sein. Absolute Stimmlosigkeit beobachtet man bei Zwerchfellsruptur des Pferdes, bei welcher den Pferden das Vermögen laut zu wiehern fehlt.

10. Die Untersuchung des Kehlkopfes.

Die äussere Untersuchung des Kehlkopfes. Dieselbe setzt sich im Gegensatze zur inneren Untersuchung (Laryngoskopie) ausschliesslich aus Adspection, Palpation und Auskultation zusammen. Die Adspection, die äusserliche Besichtigung des Kehlkopfes und seiner Umgebung, bezieht sich nur ausnahmsweise auf eine Umfangsvermehrung oder Formveränderung des Kehlkopfes selbst (schwere Laryngiten, Fracturen und Infractionen des Larynx), vielmehr fast ausschliesslich auf krankhafte Veränderungen in der Umgebung des Kehlkopfes. Hieher gehören die ödematösen und phlegmonösen Schwellungen der Kehlkopfgegend bei Pharyngitis und Rinderseuchen, die Entzündung der retropharyngealen Lymphdrüsen bei Druse, Parotiten, Luftsack-Empyeme, Strumen, actinomykotische und tuberkulöse Geschwülste beim Rinde, Anasarka beim Schafe (Leberegelseuche) u. s. w.

Die Palpation des Kehlkopfes wird vor Allem zum Zwecke der Erzeugung von künstlichem Husten vorgenommen (vergl. S. 176). Ausserdem wird durch Betastung der Kehlkopfgegend eine erhöhte Temperatur, Schmerzhaftigkeit sowie ein etwaiges Erzittern des Kehlkopfes (Laryngeal-Fremitus) nachgewiesen.

Der Laryngeal-Fremitus besteht in fühlbaren zitternden Bewegungen des Kehlkopfes, welche durch das Flottiren von Entzündungsproducten, namentlich von croupösen Membranen, sowie von geschwollenen Schleimhautfalten und erschlafften Stimmbändern im Larynx oder Pharynx hervorgerufen werden. Man beobachtet ihn daher besonders bei croupöser und phlegmonöser Laryngitis, Glottisödem, Geflügeldiphtherie, Kälberdiphtherie u. s. w. Von besonderer Bedeutung ist endlich die Betastung des Kehlkopfes beim Pfeiferdampf des Pferdes. In Folge der linksseitigen Atrophie der Stimmritzenerweiterer lässt sich nemlich häufig, wenn auch nicht immer, der linke Giesskannenknorpel leichter in das Lumen des Kehlkopfes eindrücken, als der rechte. Diese vermehrte Nachgiebigkeit des linken Giesskannenknorpels hat ferner zuweilen schon im Stande der Ruhe das Hörbarwerden des charakteristischen laryngealen Stenosengeräusches zur Folge. Ausserdem kann durch diese Manipulation das während der Bewegung auftretende Pfeifen verstärkt werden.

Die Auskultation des Kehlkopfes wird unmittelbar durch directes Auflegen des Ohrs auf die Kehlkopfgegend vorgenommen. Bei gesunden Thieren hört man an dieser Stelle das normale Laryngeal-Geräusch, ein in seinen Eigenschaften mit dem trachealen und bronchialen Geräusche übereinstimmendes Stenosengeräusch mit dem „ch“ als Grundcharakter. Dasselbe entsteht durch Wirbelbewegungen (Oscillationen) des durch die Stimmritze hindurchgezwängten in- und exspiratorischen Luftstroms, welcher die Luftsäule der Trachea ebenfalls zum Mitschwingen veranlasst und hierdurch das Geräusch noch verstärkt. Bei der Ausathmung ist das normale Kehlkopfgeräusch etwas lauter als bei der Inspiration, weil die Stimmritze enger ist. Das normale Laryngeal-Geräusch ist unter pathologischen Verhältnissen entweder sehr laut und verschärft (Dyspnoe) oder mit Nebengeräuschen vermischt. Die letzteren treten in Folge hochgradiger Verengerung der Stimmritze durch entzündliche Schleimhautschwellungen, aufgelagerte Exsudatmassen, Geschwülste, Lähmung der Stimmritzenerweiterer etc. als pfeifende, rohrende, zischende und keuchende Geräusche auf (Stridor laryngeus.) Andere Nebengeräusche werden durch flottirende Bewegungen von Exsudatmassen oder ge-

schwollenen Schleimhautfalten (Stimmbändern) im Kehlkopfe und Schlundkopfe hervorgebracht. Es sind dies die rasselnden, schnurrenden und schnarchenden Kehlkopfgeräusche. Von Wichtigkeit ist hiebei insbesondere die Ermittlung, ob diese Geräusche im Kehlkopfe selbst (autochthon) oder im Pharynx resp. in der Trachea entstanden sind, was sich durch genaue Auskultation dieser Theile feststellen lässt.

Die Laryngoskopie. Die innere Besichtigung des Kehlkopfes gehört in der Thierheilkunde mit Ausnahme des Geflügels zu den schwierigsten klinischen Untersuchungen. Speciell beim Pferde ist es erst in der neuesten Zeit, Dank den verdienstvollen Arbeiten und den sinnreichen Instrumenten von Polansky und Schindelka gelungen, das Innere des Kehlkopfes einer genauen laryngoskopischen Untersuchung zu unterziehen. Dagegen lässt die Anwendung des Kehlkopfspiegels bei den übrigen Thieren sehr viel zu wünschen übrig.

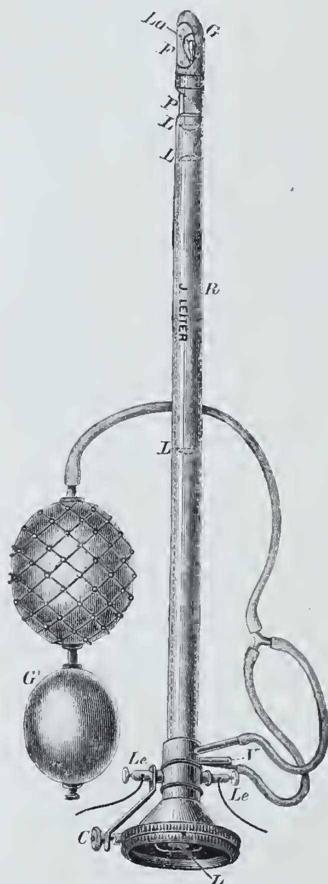
a) Laryngoskopie beim Geflügel. Die Besichtigung des Kehlkopfs beim Geflügel ist sehr leicht und ohne Benützung besonderer Apparate ausführbar. Die Methode ist folgende. Man öffnet die Maulhöhle, indem man mit dem Daumen und Zeigefinger je einer Hand Ober- und Unterschnabel fasst und beide aus einander zieht. Sodann setzt man den vierten und fünften Finger der den Unterschnabel fixirenden Hand unter den Kehlkopf und drückt mit den Fingerspitzen den Kehlkopf in die Höhe, gegen die Maulhöhle zu. Auf diese Weise kann man bequem von der Maulhöhle aus das Innere des Kehlkopfes und selbst noch einen Theil der Luftröhre besichtigen und das Vorhandensein von Entzündungsproducten (croupös-diphtheritische Beläge), Fremdkörpern, Schleimhautschwellungen u. s. w. feststellen.

b) Laryngoskopie beim Hunde. Bei kurzschnauzigen Hunden (und bei Katzen) kann man nach Oeffnung der Maulhöhle, Fixirung der Kiefer und Niederdrücken resp. Vorziehen der Zunge bei gewöhnlichem Sonnenlichte den Uebergang des Schlundkopfes in den Kehlkopf, den Kehldeckel und den Eingang in die Kehlkopfhöhle ziemlich gut besichtigen. Bei langschnauzigen Hunden, desgleichen bei Schafen und Ziegen sowie Kälbern ist dies schon schwieriger. Die Anwendung des in der Menschenheilkunde gebräuchlichen Kehlkopfspiegels ist auch beim Hunde und bei der Katze möglich, in praxi jedoch ziemlich umständlich und nicht immer von ausreichendem Erfolge begleitet.

c) Laryngoskopie beim Pferde. Die innere Besichtigung

des Kehlkopfes beim Pferde ist ohne die Anwendung sehr complicirter Instrumente nicht möglich. Die stark entwickelte und bewegliche Zunge sowie das Gaumensegel bieten dem Unsersuchenden Hindernisse, die schwer oder gar nicht zu überwinden sind. Erst seit der Einführung des von Polansky und Schindelka (1888) construirten Rhino-Laryngoskops ist man in den Stand gesetzt, das Innere des Kehlkopfes beim Pferde so genau zu untersuchen, wie unter Anwendung des Kehlkopfspiegels beim Menschen. Das Instrument wird nicht durch die Maulhöhle, sondern durch die Nasenhöhle eingeführt. Es besteht aus einem Rohre, in dessen Innerem ein optischer Glühlicht-Apparat angebracht ist, welcher mit einer electrischen Batterie und einer Kühlvorrichtung verbunden ist. Die genauere Zusammensetzung des Apparates ist nach der Beschreibung der Erfinder (Oesterreich. Zeitschrift für wissenschaftl. Veterinärkunde 1889. S. 21) folgende. Das Rhino-Laryngoskop besteht aus einer geraden Röhre (R), welche 56 cm lang ist und 4,7 cm Umfang besitzt. Das vordere Ende des Instrumentes ist kuppenförmig abgerundet und stellt ein Gehäuse (G) für eine Glühlampe (La) dar. Ein Theil der Wand ist in einer Ausdehnung von 1,7 cm in der Längen- und 1,2 cm in der Breitenausdehnung von einem ovalen Glasfenster (F) eingenommen, welches in einer Entfernung von 0.8 cm vom vorderen Ende des Rohres seinen Anfang nimmt und dazu bestimmt ist, die von der Glühlampe ausgehenden Lichtstrahlen durchtreten zu lassen. Zum Verschlusse dieses Fensters musste Krystallglas verwendet werden, da gewöhnliches Glas infolge der Wärmeentwicklung von Seite der Glühlampe (La) springen würde. Die Stromzuleitungsstifte dieser Lampe sind in 2 Platinhülsen eingeschoben, durch welche der

Fig. 27.



Rhino-Laryngoskop von Polansky und Schindelka.

Contakt mit der übrigen Leitung hergestellt ist, und zwar bildet das Rohr (R) die eine Leitung, während die andere im Innern desselben isolirt verläuft. In dem an die abschraubbare Kuppe (G) angrenzenden Theil der Röhre ist ein rechtwinkliges Prisma (P) in der Art eingelassen, dass dasselbe von der Glühlampe durch eine Scheidewand getrennt ist, in welcher sich auch die Platinhülsen für die Stromzuleitungsstifte der Glühlampe befinden. Das Prisma (P) ist derart in das Rohr eingefügt, dass die Hypotenusenfläche desselben gegen das vordere (innere), die eine Kathetenfläche gegen das hintere (äussere) Ende des Rohres zu sieht, während die andere Kathetenfläche in ein 1,2 cm langes und 0,8 cm breites, rechtwinkliges Fenster eingelassen ist. Es werden somit Lichtstrahlen, welche auf die Kathetenflächen fallen, durch die Hypotenusenfläche des Prisma wie durch einen Spiegel reflectirt und in ein an das Prisma anschliessendes, im Rohre eingeschobenes terrestrisches Fernrohr geleitet. Durch diese optische Einrichtung erhält man verkleinerte Schleimhautbilder grösserer Schleimhautflächen. Das hintere Ende des Apparates trägt die Polklemmen (Le) für die Leitungskabel und besitzt ausserdem eine Contaktschraube (C) für die Schliessung und Unterbrechung des Stromes, welche Schraube mit der einen Polklemme in leitender Verbindung steht und auch so gestellt ist, dass sie gleichzeitig als Marke für die Stellung der beiden Fenster im Rohr benützt werden kann.

Um die Erhitzung des vorderen Rohrendes während der Beleuchtung zu verhindern, wird der Apparat mit einer Kühlvorrichtung in Verbindung gebracht, durch welche mittelst eines Kautschukgebläses (G^1) comprimirte und gekühlte Luft in die Röhren und den das Glühlicht umgebenden Raum getrieben wird. Die Luft tritt bei V wieder aus. Das Instrument ist mit einem verschiebbaren und abnehmbaren Mantelrohr umgeben, welches die Lampe und den Spiegel beim Einführen vor der Beschmutzung durch Schleim schützt. Die Abkühlung der Luft erfolgt in einem Leiter'schen Kühlrohr. Die zu dem Apparate gehörige electrische Tauch-Batterie enthält eine Chromsäurefüllung (Chromsäure 160,0; Hydrargyrum sulfuric. 10,0; Schwefelsäure 125,0; Wasser 1 Liter).

Die Einführung des Rhino-Laryngoskops erfolgt am stehenden Pferde. Häufig genügt lediglich die Fixirung des Kopfes durch einen Gehilfen. Bei widerspenstigen Pferden wird die Unterlippe gebremst und im Nothfall die Nasenschleimhaut cocaïnisirt. Das Niederlegen der Pferde ist zum Zwecke des Einführens des Instrumentes nur ausnahmsweise nöthig. Vor dem Einführen ist die Leistungsfähigkeit der Batterie, der Zustand der Leitungsdrähte und die Leuchtkraft der Lampen zu prüfen. Eine vorhergehende Einfettung des Rhino-Laryngoskops darf wegen der Trübung des

Glasfensters nicht stattfinden; eventuell kann Glycerin angewandt werden. Das Instrument wird nach der von den Autoren gegebenen Vorschrift (l. c. S. 31) in der Richtung gegen die Nasenscheidewand direkt in den unteren Nasengang durch ein Nasenloch eingeführt. Während man die Nasenöffnung mit einer Hand erweitert, führt man das Instrument mit der andern Hand ein. Hiebei soll dasselbe schreibfederartig, mit der Spitze nach unten und gegen die Nasenscheidewand gerichtet gehalten werden. Ist das Instrument in dem unteren Nasengange angelangt, so ist das Weiterschieben desselben durch leicht drehende Bewegungen zu vollführen, wobei als Regel gelten muss, dass beim Einführen die Anwendung jeder Gewalt auszuschliessen ist. Auf diese Weise wird am sichersten das Eintreten von Blutungen hintangehalten. Wenn trotz jeder Vorsicht sich dennoch Blutungen einstellen sollten, wie bei Tumoren, starken Anschwellungen der Nasenschleimhaut, bei Ulcerationsprocessen etc., so sind dieselben ganz belanglos. Beim weiteren Vordringen mit dem Instrumente muss dasselbe immer so gehalten werden, dass die Spitze den unteren Nasengang nicht verlässt, wobei man das hintere Ende auch immer etwas nach aussen zu drücken hat, damit das vordere Ende nicht von der Nasenscheidewand abweicht. Befolgt man diesen Vorschlag, so wird man sowohl verhüten, dass das Instrument den unteren Nasengang verlässt und gegen die obere Nasenmuschel stösst, man wird aber ausserdem auf diese Weise am besten verhindern, dass die Spitze des Instrumentes sich in der an der äusseren Wand des unteren Nasenganges vorhandenen Schleimhauttasche verfängt. Sollte die Spitze des Endoskopes durch irgend einen Zufall dennoch in diese Falte gerathen, so muss dasselbe wieder ein wenig zurückgezogen und unter leicht drehender Bewegung abermals vorgeschoben werden, wobei man das freie hintere Ende etwas nach aussen drängt und gleichzeitig senkt, um das vordere Ende, die Spitze des Instrumentes, der Nasenscheidehaut möglichst nahe zu bringen und leicht zu heben. Bei wiederholten derartigen Versuchen wird es, vorausgesetzt, dass der Nasengang überhaupt passirbar ist, in jedem Falle gelingen, dieses Hinderniss zu überwinden, und bis zum Kehlkopf vorzudringen. Hat man das Instrument soweit eingeführt, dann wird das Mantelrohr zurückgezogen und der Apparat somit zur Besichtigung klar gemacht.

Das laryngoskopische Uebersichtsbild bei gesunden Pferden ist nach Polansky und Schindelka (l. c. S. 38) folgendes:

„Das Bild vom Kehlkopfe, wie dasselbe mit dem obigen Instrumente erhalten wird, umfasst die laryngeale Fläche des Kehldeckels, die aryepiglottischen Falten, die Giesskannenknorpel, weiterhin die Schleimhautauskleidung des Kehlkopfes mit den Morgagni'schen Taschen, die wahren Stimmbänder, und, wenn dem Kopfe des zu untersuchenden Pferdes eine gestreckte Stellung gegeben wird, auch die Schleimhaut des Ringknorpels und der angrenzenden Trachea, und zwar in ihrer vorderen Peripherie. Selbstverständlich spiegeln sich die Theile der linken Seite auch links ab und werden von dem Beobachter, der doch vor dem Pferde steht, zu seiner Rechten wahrgenommen und umgekehrt. Die im Spiegelbilde oben erscheinenden Theile liegen in Wirklichkeit nach vorne, z. B. die Epiglottis, die im Spiegelbilde nach unten liegenden Theile entsprechen den hinteren Abschnitten, wie z. B. die Aryknorpel. Das Prisma zeigt die Bilder in analoger Weise.

Die Stimmritze erscheint als ein nach vorne sich etwas verengernder Spalt, der von den hellweissen Säumen der wahren Stimmbänder begrenzt ist. Man kann beobachten, wie sich die Ränder der Stimmritze bei jeder Einathmung von einander entfernen und bei jeder Ausathmung wieder gegen die Medianlinie vorrücken. Die Abgrenzung zwischen der Pars cartilaginea

und der Pars ligamentosa ist deutlich wahrzunehmen, obwohl die Grenze zwischen beiden nicht so wie beim Menschen durch einen deutlichen gelben Fleck markirt ist. Links und rechts von den Stimmbändern, und zwar nach oben und aussen von denselben, liegen die Morgagni'schen Taschen, welche als grubige Vertiefungen wahrgenommen werden, die in ihren vorderen Abschnitten schmal, nach hinten zu verbreitert und nach vorne zu durch eine niedere Schleimhautfalte begrenzt erscheinen. Die Farbe der Schleimhaut daselbst ist eine gelbrothe mit einem grauen Schattenton. Die Ligamenta glottidis spuria, wie sie bei dem Menschen in den Spiegelbildern so deutlich hervortreten, sind in jenen des Pferdes nur angedeutet. Der Kehlkopfeingang ist nach hinten schnabelförmig verschmälert und erscheint daselbst von zwei kammförmig vorspringenden, durch eine Furche (Incisura intercartilaginea) von einander geschiedenen Wülsten begrenzt, welche an der Oberfläche körnig uneben sind, eine röthlichgelbe Färbung besitzen und die Aryknorpel enthalten. Dieselben springen mit ihren vordersten Abschnitten etwas gegen das Kehlkopfinnere vor, und setzt sich daselbst ihr Schleimhautüberzug auf die aryepiglottischen Falten, und zwar auf den inneren Schenkel derselben fort. Dieser innere Schenkel begrenzt den Kehlkopfeingang ziemlich geradlinig, ragt nicht in das Lumen des Kehlkopfes hinein und ist vom äusseren Schenkel durch eine seichte Grube geschieden; die Farbe dieser Falten ist als graugelb zu bezeichnen. Die aryepiglottischen Falten setzen sich unmittelbar in die Seitenränder des Kehldeckels fort. Die Epiglottis ist blattförmig, länglich zugespitzt, an ihren Rändern mit zahlreichen Kerben versehen, deren tiefste sich nahe der Basis der Epiglottis befindet. Die Schleimhaut des Kehldeckels besitzt eine blassgelbe Farbe, eine etwas unebene Oberfläche und lässt die Verzweigungen zweier Venenstämmchen erkennen, welche an der Spitze der Epiglottis beginnend gegen ihre Basis hinziehen, in ihrem Verlauf vielfach unter einander anastomosiren und mehrere Stämmchen von den Kehldeckelrändern her aufnehmen. Die dunklen Punkte, welche man überdies an der Kehldeckelschleimhaut wahrnehmen kann, sind der Ausdruck der Mündungen von Drüsenausführungsgängen.

Bei einer forcirten Streckung des Kopfes, wie man eine solche namentlich bei liegendem Pferde vornehmen kann, übersieht man, wenn sich die Glottis in der Inspirationsstellung befindet, auch die Schleimhaut an der vorderen Peripherie des Ringknorpels und der unmittelbar angrenzenden Trachealringe, welche als deutliche Kreissegmente erscheinen. Die Schleimhaut an diesen Partien erscheint röthlich gefärbt und, weil mehr im Schatten gelegen, grau abgetönt."

Die diagnostische Bedeutung des Rhino-Laryngoskops ist eine sehr erhebliche. Das Instrument ermöglicht eine genaue Untersuchung der Kehlkopfschleimhaut und der Stimmbänder und ist insbesondere für die Diagnose und Differentialdiagnose des Rotzes ein sehr wichtiges Hilfsmittel. Hyperämien, Schwellungen, Blutungen, Auflagerungen der Schleimhaut, Neubildungen, Fremdkörper, Lähmung der Stimmbänder etc. lassen sich nunmehr beim Pferde ebenso sicher nachweisen, wie beim Menschen. Der einzige Uebelstand, welcher der allgemeinen Einführung des Instrumentes in der thierärztlichen Praxis entgegen steht, ist der hohe Preis (300 Mark). Für klinische Institute jedoch, für Gestüte und grössere Krankenställe ist das Rhino-Laryngoskop unentbehrlich. Auch für die forensische Thierheilkunde ist es wegen der Möglichkeit, die Lähmung eines Stimmbandes beim Pfeiferdampf damit laryngoskopisch nachzuweisen, von Bedeutung. — Wir lassen zum Schlusse die Beschreibung des

laryngoskopischen Uebersichtsbildes folgen, wie es die Erfinder des Instrumentes in einem Falle von Pfeiferdampf beim Pferde beobachtet haben (l. c. S. 47). Das betr. Pferd zeigte eine halbe Stunde nach vorausgegangener kurzer Trabbewegung das folgende Kehlkopfsbild: „Die Glottis ist schief gestellt, indem der Giesskannenknorpel der linken Seite mehr aufgestellt und gegen die Medianlinie des Kehlkopfes gerichtet ist. Das linke Stimmband befindet sich bewegungslos in der sog. Cadaverstellung, d. h. es befindet sich in einer Lage zwischen der Inspirations- und Exspirationsstellung festgestellt. An dem rechten Stimmbande ist die Athembewegung sehr deutlich zu unterscheiden, indem sich dasselbe bei der Inspiration von der Medianlinie weit entfernt und bei der Exspiration wieder an dieselbe heranrückt. Die Glottis vocalis stellt in unserem Falle in der Inspirationsstellung ein ungleichseitiges Dreieck dar, dessen Basis durch eine die beiden Processus vocales verbindende Gerade gebildet wird, und an welchem das linke Stimmband dem Schenkel des grösseren, das rechte dem Schenkel des kleineren Winkels entspricht. Bei der Exspiration nähert sich das rechte Stimmband fast vollkommen der Mittellinie, doch kommt es hiebei nicht zum vollkommenen Schluss der Stimmritze, sondern es bleibt ein Spalt offen, der der Form nach einem schmalen, rechtwinkeligen Dreiecke entspricht, bei welchem der eine Schenkel des rechten Winkels durch das rechte Stimmband gebildet wird, während das linke Stimmband dem einen Schenkel des spitzen Winkels an der Basis des Dreieckes entspricht. Die Excursionen, welche das rechte Stimmband bei der Athembewegung ausführt, sind bedeutend grössere, als man sie sonst am Keklkopfe nicht rohrender Pferde wahrzunehmen pflegt. Analoge Bewegungen vollführt auch der rechte Giesskannenknorpel. Texturveränderungen sind an der Schleimhaut des Kehlkopfes nicht zu bemerken."

11. Die Untersuchung der Luftröhre.

Bei der Untersuchung der Luftröhre kommen ähnliche Verhältnisse in Betracht, wie beim Kehlkopfe. Die Adspection ermittelt etwa vorhandene Verdickungen, Form- und Lageveränderungen sowie Narben (Tracheotomie). Bei Hunden findet man ferner vor und neben der Luftröhre zuweilen grosse Strumen, welche eine sogenannte säbelscheidenartige Form der Luftröhre bedingen und dann prognostisch von sehr ungünstiger Bedeutung sind. Die Palpation der Trachea lässt bei Tracheïtis eine mehr oder weniger erhebliche Empfindlichkeit und Schmerzhaftigkeit erkennen. Ausserdem kann man zuweilen durch Auflegen der Hand einen Tracheal-Fremitus, d. h. zitternde Bewegungen der Trachea, fühlen. Derselbe bezieht sich meist auf einen fortgeleiteten Laryngeal- oder Bronchial-Fremitus, seltener auf Affectionen der Trachea selbst (Tracheal-Croup).

Die Auscultation wird, wie beim Kehlkopf, durch direktes Auflegen des Ohres auf die vordere Fläche der Luftröhre ausgeführt. Bei gesunden Thieren hört man hiebei ein scharf hauchendes („ch“)

tracheales Athmungsgeräusch, welches in seinem Charakter mit dem laryngealen und bronchialen Geräusch übereinstimmt und als fortgeleitetes Kehlkopfgeräusch (Stenosengeräusch) aufzufassen ist. Bei starker Dyspnoe und bei Verengerung der Luftröhre durch Narbencontraction (Tracheotomie), Neubildungen, submucöse Abscesse etc. wird das normale Trachealathmen sehr laut und kann unter Umständen selbst den Charakter des Rohrens oder Pfeifens annehmen. Viel häufiger sind tracheale Rasselgeräusche, welche durch Bewegung flüssiger oder festweicher Massen (catarrhalisches Secret, Blut, Croupmembranen) im Trachealrohr zu Stande kommen und wohl auch von den Bronchien oder vom Kehlkopf her fortgeleitet sind. Diese Rasselgeräusche sind entweder trocken, zähe (Tracheïtis und Bronchitis sicca, Lungenwurmkrankheit der Schafe) oder feucht und grossblasig, gurgelnd und brodelnd (Bronchorrhoe, Lungenblutung) oder schlotternd (Tracheal- und Bronchialcroup).

Die von Pöls zum Zwecke der Diagnosticirung der Rindertuberkulose vorgeschlagene Einführung einer Troikartkanüle zwischen zwei Luftröhrenringen behufs Gewinnung und bakteriologischer Untersuchung des Trachealschleims hat sich praktisch nicht bewährt.

12. Die Untersuchung des Thorax.

Inspection des Thorax. Die Besichtigung des Brustkorbes ist bei der klinischen Untersuchung unserer Hausthiere von untergeordneter Bedeutung. Von Skeletanomalien können durch Besichtigung des Thorax festgestellt werden Verbiegungen der Wirbelsäule nach oben (Kyphose), nach unten (Lordose), nach der Seite (Skoliose), nach oben und nach der Seite (Kyphoskoliose). Man findet diese Abnormitäten zuweilen bei der Rachitis. Häufiger beobachtet man namentlich bei rachitischen Hunden und Kälbern den sog. rachitischen Rosenkranz, welcher in knopfförmigen Verdickungen am Ansatze der Rippenknorpel an die Rippen besteht. Von Wichtigkeit für die Entstehung mancher traumatischer Pneumonien und Pleuriten sind ferner Fracturen und Infractionen der Rippen und des Sternums, sowie perforirende Wunden am Thorax. Spuren vorausgegangener scharfer Einreibungen weisen auf abgelaufene Entzündungen der inneren Brustorgane hin. Die Besprechung der verschiedenen Thoraxformen ist weniger Gegenstand der Diagnostik, als vielmehr des Exterieurs. Es kann hier nur bemerkt werden, dass eine mangelhafte Entwicklung des Brustkorbs

mit ein prädisponirendes Moment für die Entstehung mancher Lungenkrankheiten (Tuberkulose, Staupepneumonie) bildet und daher prognostisch von ungünstiger Bedeutung ist. Wichtiger sind abnorme Verengerungen oder Erweiterungen des Thorax, welche sowohl beiderseitig als einseitig auftreten können.

Eine doppelseitige Erweiterung des Thorax findet man zuweilen bei hohen Graden von Lungenemphysem, eine einseitige Erweiterung am häufigsten bei einseitigem Pneumothorax und einseitigem pleuritischem Exsudate.

Ausserdem findet man eine beiderseitige Erweiterung des Thorax, namentlich in seiner hinteren Hälfte nach Dieckerhoff bei inspiratorischer Dyspnoe in Folge von Stenosen im Respirationstractus, bei Rheumatismus der Brustmuskel, sowie bei schmerzhafter bilateraler Pleuritis. Im Gegensatze hiezu fand Lustig bei Stenosirung der Nasenhöhlen und hochgradigem Kehlkopfpfeifen, sowie bei hochgradigem Lungenemphysem ein inspiratorisches Einsinken der Thoraxwand hinter der Herzgegend, mithin eine einseitige Verengerung des Thorax, welche nach seinen Beobachtungen selbst bei geringen Graden des Lungenemphysems niemals fehlt (Hannover'scher Jahresbericht 1876/77 S. 80).

Eine doppelseitige Verengerung des Thorax ist sehr selten. Ebenso selten ist eine einseitige Verengerung mit Abflachung der betreffenden Thoraxhälfte; man findet sie vereinzelt bei Pferden und Hunden nach der Resorption einseitiger pleuritischer Exsudate (Röll, eigene Beobachtungen).

Palpation des Thorax. Auch die Betastung des Brustkorbes ist in diagnostischer Hinsicht nicht von hervorragender Bedeutung. Sie dient zuweilen zum Nachweise einer einseitigen Temperaturerhöhung der Brustwandung bei Pleuritis und Pneumopleuritis, sowie zur Feststellung etwaiger Schmerzhaftigkeit der Rippen und Zwischenrippenmuskel bei Druck (Rippenbrüche, Rheumatismus, Pleuritis, Pleuropneumonie, Lungenseuche, Lungentuberkulose, Pericarditis traumatica des Rindes). Ausserdem fühlt man im ersten und letzten Stadium der Pleuritis zuweilen einen sogen. Pleural-Fremitus, d. h. ein streifendes, schabendes, kratzendes oder scharrendes, häufig in Absätzen unterbrochenes (saccadirtes), mit den Athemzügen synchrones Geräusch, welches durch Verschiebung der durch aufgelagerte Exsudate rauh gewordenen Pleurablätter des parietalen und visceralen zu Stande kommt. Das von Vogel für die Perlsucht als charakteristisch beschriebene „Perlenreiben" haben wir nie fühlen können. Der Pleural-Fremitus darf nicht verwechselt werden einerseits mit den der Herzaction synchronen fühlbaren pericardialen Geräuschen (vgl. S. 99), andererseits mit dem Bronchial-Fremitus (Rasselfremitus), zitternden Bewegungen der Brustwand, welche durch

fortgepflanzte bronchiale Rasselgeräusche hervorgerufen werden und insbesondere für trockene Bronchiten charakteristisch sind. Die Unterscheidung vom Pleural-Fremitus stützt sich auf die Veränderung resp. das Verschwinden des Bronchial-Fremitus beim Husten, von welchem ersterer unabhängig ist. Sehr selten lassen sich ferner fühlbare plätschernde Geräusche bei der Palpation des Thorax constatiren; man beobachtet dieselben als fühlbare Wellenbewegungen bei traumatischer exsudativer Pericarditis in der Herzgegend des Rindes, beim Empyem sowie bei grossen, mit Flüssigkeit gefüllten Cavernen. Als Pectoral-Fremitus oder Vocal-Fremitus bezeichnet man endlich in der Menschenheilkunde die Fortleitung der Stimme durch die Thoraxwand; die Fühlbarkeit derselben ist erhöht bei Pneumonie, abgeschwächt oder aufgehoben bei pleuritischem Exsudat, Pneumothorax, Verdickung der Brustwand, Verschluss der Bronchien. Für die thierärztliche Diagnostik sind diese Verhältnisse bedeutungslos.

Messung des Brustumfanges. Auch diese Art von Untersuchung des Thorax ist für thierärztliche Zwecke im Gegensatze zur Menschenheilkunde ziemlich belanglos. Nach Röll kann im Verlaufe einer einseitigen exsudativen Pleuritis der Umfang der kranken Brusthälfte beim Pferde um 3—6 cm zunehmen und während der Resorption des Exsudates entsprechend wieder abnehmen. Bei anderen Erkrankungen der Brustorgane lieferte die Mensuration nach Röll keine bemerkenswerthen Resultate. Auch für die Diagnose der Lungentuberkulose des Rindes ist sie nicht zu verwerthen. Bei kleineren Hausthieren ist sie überhaupt überflüssig, weil hier die Besichtigung des Thorax zur Beurtheilung seines Umfanges ausreicht. Die Maassabnahme wird am besten mittelst eines Centimetermaasses in der Weise vorgenommen, dass man das Band an der Peripherie einer bestimmten Frontalebene herumführt, welche man sich direkt hinter der Schulter durch den Thorax gelegt denkt.

Die Percussion und Auskultation des Thorax werden im Nachstehenden in besonderen Capiteln behandelt.

13. Die Percussion der Brustwand.

Historisches. Die Percussion des Thorax ist im Jahre 1753 von Auenbrugger, einem Arzte in Graz (lebte von 1722—1809) erfunden worden. Ihre eigentliche Ausbildung erhielt die Methode der Percussion jedoch erst nach Auenbrugger's Tode in den ersten Decennien dieses Jahrhunderts durch die medicinischen Schulen von Wien und Paris (Skoda,

Piorry, Corvisart). Am meisten hat sich Skoda (Wien) um die Percussion verdient gemacht; er erfand beispielsweise 1826 das Plessimeter und stellte 1830 die Lehre vom tympanitischen Ton auf. Von deutschen Aerzten sind vor allen zu nennen Wintrich (erfand 1841 den Percussionshammer), Traube, Gerhardt und Guttmann.

In der Thierheilkunde hat Dupuy in Alfort (1824) zuerst von der Percussion Gebrauch gemacht. Nach ihm hat sich namentlich Röll (Wien) um die Einführung und weitere Ausbildung der Methode für die Zwecke der thierärztlichen Diagnostik grosse Verdienste erworben. Vogel (Stuttgart) hat die Percussion und Auskultation in einem besonderen Lehrbuche (Physikalische Diagnostik 1874) behandelt.

Definition. Mit dem Ausdrucke „Percussion" bezeichnet man das Beklopfen der Brustwand (percutere = erschüttern). Der Zweck des Percutirens besteht darin, den Thorax durch Beklopfen in hörbare Schwingungen zu versetzen und aus den hiebei erhaltenen Schallwahrnehmungen Schlüsse auf den physikalischen Zustand der percutirten Stelle und ihrer nächsten mitschwingenden Umgebung (Lunge) zu ziehen. Die Physik lehrt, dass feste, flüssige und gasförmige Körper, also Körper von verschiedenem physikalischen Aggregatzustande, bei der Erschütterung in verschiedenartige Schwingungen versetzt werden, welche sich dem Gehör als verschiedenartige Schalleindrücke wahrnehmbar machen. Der Kliniker benützt dieses physikalische Gesetz, um aus den beim Percutiren erhaltenen Gehörseindrücken einen diagnostischen Rückschluss auf die physikalische Beschaffenheit der in Erschütterung versetzten Organe zu ziehen. Bei dem Beklopfen der Brustwand werden die in der Brusthöhle gelegenen Organe, namentlich die Lunge, an der Percussionsstelle miterschüttert. Die physikalische Untersuchungsmethode der Percussion ist daher vor Allem für die Diagnostik der Lungenkrankheiten von grösster Bedeutung. Die Wichtigkeit der Percussion für die Diagnose der Herzkrankheiten ist bereits früher ausführlich dargelegt worden. Ausser über die Beschaffenheit der Lunge gibt die Percussion auch Aufschluss über das Verhalten der Pleura, über das Vorhandensein eines abnormen flüssigen, festen oder gasförmigen Inhaltes in der Brusthöhle u. s. w.

Die physikalischen Resultate der Percussion müssen immer ergänzt werden durch die Befunde der Auskultation, d. h. des Anshorchens der Brusthöhle. Percussion und Anskultation zusammen bilden deshalb die „physikalische Diagnostik" im engeren Sinne. Gewöhnlich wird die Percussion vor der Auskultation vorgenommen, weil durch die Percussion häufig die Stellen des Thorax genauer

eruirt werden, an welchen durch die Auskultation Krankhaftes nachgewiesen werden kann. Aus diesem Grunde stellen wir die Percussion in diesem Lehrbuche, wie auch beim klinischen Unterricht, voran.

Methoden der Percussion. Das Beklopfen der Brustwand kann auf verschiedene Weise vorgenommen werden. Man unterscheidet eine unmittelbare Percussion, bei welcher die Brustwand direkt mit dem Finger oder der Hand beklopft wird, und eine mittelbare, bei welcher zwischen Thorax und percutirende Hand ein Medium eingeschoben wird. Dieses Medium kann ein verschiedenes sein (Finger oder Plessimeter); ausserdem kann man statt des percutirenden Fingers einen Hammer benützen. Demnach unterscheidet man folgende Unterarten der mittelbaren Percussion: die Finger-Finger-Percussion (Digitalpercussion), bei welcher auf die Brustwand als Medium ein Finger aufgelegt und mit einem Finger der anderen Hand percutirt wird; die Hammer-Finger-Percussion, bei welcher mit einem Hammer auf dem zwischengelegten Finger percutirt wird; die Hammer-Plessimeter-Percussion, bei welcher der aufgelegte Finger durch ein Plessimeter, d. h. eine dazwischen geschobene feste Platte ersetzt wird. Eine letzte Variation der mittelbaren Percussion: die Finger-Plessimeter-Percussion hat keine praktische Bedeutung.

a) Die unmittelbare Percussion besitzt zur Zeit nur noch eine historische Bedeutung, indem sie die älteste Methode des Beklopfens darstellt. Sie ist wegen ihrer Unsicherheit gegenwärtig fast ganz verlassen und durch die mittelbare ersetzt. Nur als eine Form der Palpation wird bei kleineren Hausthieren das Beklopfen des Thorax mit der flachen Hand zuweilen in der Absicht ausgeführt, um durch die Erschütterung der Lunge und der Bronchien Husten auszulösen. Ein eigentlich percutorischer Zweck wird mit der sehr primitiven Methode nicht mehr verfolgt. Insbesondere ist das in früheren Zeiten zuweilen übliche Beklopfen der Brustwand beim Pferde mit der Faust (!) als zu rohes Verfahren längst verlassen.

b) Die Digitalpercussion (Finger-Finger-Percussion) wird gewöhnlich in der Weise ausgeführt, dass man den Mittelfinger oder Zeigefinger der linken Hand fest auf die Brustwand auflegt und denselben mit der Spitze des abgebeugten Mittelfingers der rechten Hand beklopft. Das Anschlagen muss dabei kurz und leicht geschehen, der anschlagende Finger muss rasch den angeschlagenen wieder verlassen, um die Schwingung nicht zu unterbrechen, und es dürfen die Bewegungen nur aus dem Handgelenke geschehen, d. h. es darf sich

ähnlich wie beim Klavierspielen nur das Handgelenk bewegen. Diese Art der Percussion, die den Vortheil für sich hat, dass sie ohne Instrumente ausführbar ist, gibt insbesondere bei kleinen Hausthieren (Katzen, kleinen Hunden), aber auch bei grösseren Hunden, sowie bei Schafen, Ziegen sehr brauchbare Resultate. Sie ermöglicht namentlich die scharfe Abgrenzung zwischen lufthaltigem und luftleerem Gewebe oder Flüssigkeiten, und lässt deutlich den Grad des Widerstandes fühlen, den die percutirte Brustwand darbietet. Sie ist um so leichter ausführbar, je magerer der Thorax ist. Sie ist deshalb eigentlich nur da mit Vortheil anwendbar, wo es sich um sehr abgemagerte Thiere mit stark vertieften und engen Intercostalräumen handelt. Auch bei sehr reichlicher Behaarung, beim Wollkleid der Schafe etc., gelingt ein festes Auflegen des Fingers auf die Haut nach Auseinanderscheitelung der Wolle ungleich leichter, als das Auflegen des Plessimeters. Die Nachtheile der Digitalpercussion bestehen darin, dass sich bei der Untersuchung mehrerer Thiere nach einander bald eine erhöhte Empfindlichkeit und selbst Schmerzhaftigkeit des beklopften Fingers einstellt, auch wenn dieser durch häufiges Percutiren widerstandsfähiger geworden ist. Bei dick bemuskeltem, mit starker Fett- resp. Specklage versehenem Thorax (fette Hunde und Schweine) kann es schon schwer und unmöglich werden, mit der Fingerpercussion zurecht zu kommen. Dasselbe gilt für die grossen Hausthiere, bei welchen sie um so weniger angezeigt ist, je dicker die Brustwand ist, weil hier die Erschütterungen stärker sein müssen, um entsprechende Gehörseindrücke zu erzeugen. Nur bei sehr mageren Pferden und Rindern kann die Fingerpercussion unter Umständen benützt werden, indem sie hier zuweilen brauchbare Resultate ergibt.

Fleissige Uebungen in der Finger-Finger-Percussion sind dem Studirenden zur Erlernung auch der übrigen Methoden dringend zu empfehlen. Die Digitalpercussion bildet das allerbeste Vorstudium für die Hammer-Plessimeter-Percussion.

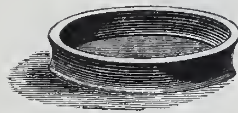
c) Die Hammer-Plessimeter-Percussion ist die bei der Untersuchung unserer Hausthiere weitaus bevorzugteste und üblichste. Ihr Vortheil besteht darin, dass sie den Gehörseindruck am lautesten erzeugt. Dagegen besitzt sie bei kleineren Thieren den Nachtheil, dass sie eine zu starke Erschütterung des Thorax herbeiführt, wodurch die Schwingungen auf eine grössere Fläche und Tiefe ausgedehnt werden, als es für den speciellen Zweck der Untersuchung wünschenswerth ist. Ausserdem wird hiebei der Widerstand, den die percutirten

Theile darbieten, weniger deutlich gefühlt, als bei der Fingerpercussion. Bei den grösseren Hausthieren ist dies jedoch nicht der Fall. Auch bei dickem, stark bemuskeltem und fettbelegtem Thorax, so z. B. bei Schweinen, ist ein verwerthbarer Gehörseindruck überhaupt nur durch kräftigere Percussion zu erhalten.

d) Die Hammer-Finger-Percussion ist dann angezeigt, wenn starkes Percutiren nothwendig wird, das Anbringen eines Plessimeters indessen nicht gut möglich ist. Am häufigsten ist dies bei sehr kleinen Thieren der Fall; die Methode kann daher insbesondere für die Untersuchung kleiner Hunde, junger Katzen etc. empfohlen werden.

Instrumente für die Percussion. Zur Ausübung der gewöhnlichen mittelbaren Percussion benützt man von Instrumenten ein Plessimeter und einen Hammer. Das Plessimeter ist eine ebene Platte von verschiedener Form (rund, oval, viereckig, spatelförmig), welche aus verschiedenem Material (Elfenbein, Hartgummi, Horn, Metall) hergestellt wird und zum Zwecke des leichteren Anfassens verschiedene Vorrichtungen besitzt. Wir verwenden ein kreisrundes Plessimeter von Elfenbein (Fig. 28) mit einer Dicke von 2 mm und einem Durchmesser von 4,5 cm, welches am Rande eine ringsherum laufende, 8 mm hohe, aussen rinnenförmig ausgehöhlte Randleiste besitzt. Dieses Plessimeter ist nach unseren Erfahrungen am bequemsten zu handhaben. Es ist ferner den Plessimetern aus Metall vorzuziehen, weil das Elfenbein keinen Eigenklang besitzt, während Metall beim Klopfen mittönt und so den Percussionsschall beeinflusst. Die oben beschriebene Randleiste ziehen wir anderweitigen Vorrichtungen, so z. B. Plessimetern mit zwei bügelartigen Vorsprüngen deshalb vor, weil die letzteren bei unruhigen Thieren dem Thorax schwerer zu adaptiren sind, bei längerem Andrücken die Finger leicht ermüden, und weil diese Plessimeter nicht selten abgleiten und zu Boden fallen. Bezüglich der Grösse des Plessimeters kommt es wesentlich darauf an, ein für alle unsere Hausthiere brauchbares Durchschnittsplessimeter zu besitzen. Dasselbe darf nicht zu gross sein, weil es sonst die Feststellung feinerer Veränderungen, so z. B. den Nachweis kleiner pneumonischer Heerde ausschliesst, indem es die Grenzen derselben überragt, und somit bei der Percussion nicht blos die kranke Lungenparthie, sondern auch die gesunden Lungentheile in der Nachbarschaft mit percutirt werden. Umgekehrt eignet sich ein zu kleines Plessimeter nicht für die Unter-

Fig. 28.



Plessimeter.

suchung der grösseren Hausthiere. Mit Rücksicht auf diese Verhältnisse ist das oben beschriebene Plessimeter construirt, mit welchem der Thierarzt wohl in allen Fällen auskommen dürfte. Bei sehr kleinen Thieren und für besonders feine Untersuchungen, z. B. zur Feststellung einer engbegrenzten, heerdförmigen, catarrhalischen Pneumonie beim Hunde, bedienen wir uns wesentlich kleinerer Plessimeter von runder, ovaler und länglicher Gestalt.

Fig. 29.



Percussionshammer.

Als Hammer benützen wir für sämmtliche Hausthiere den von Wintrich construirten, von Röll in etwas vergrössertem Massstabe eingeführten Percussionshammer (Fig. 29). Derselbe hat eine Stiellänge von 15 cm, während die Länge des Hammers 5 cm beträgt. Statt des leicht zerbrechlichen hölzernen Stiels kann man vortheilhafter einen solchen aus Horn gebrauchen. Von Wichtigkeit ist, dass die an der Spitze eingeschraubte Kautschukkuppe gut abgerundet und weder zu hart, noch zu weich ist. Wofern man sich in der Pferde- und Rinderpraxis eines grösseren und stärkeren Hammers bedient, ist es empfehlenswerth, jedenfalls für die kleineren Hausthiere einen zweiten, kleineren Hammer zu benützen.

Bei der Ausführung der Hammer-Plessimeter-Percussion hat man vor Allem darauf zu achten, dass das Plessimeter fest an die Thoraxwand angedrückt werden muss. Der Stiel des Hammers wird zwischen Daumen und Zeigefinger der rechten Hand leicht gehalten, die Hammerschläge sollen elastisch aus dem Handgelenk erfolgen, die Kautschukkuppe soll nur ganz kurze Zeit mit dem Plessimeter in Berührung bleiben. Fleissige Uebung ist dabei unerlässlich. Der Percutirende muss sich insbesondere an seine Instrumente so angewöhnen, dass er die mit denselben erzeugten Schallwahrnehmungen in jedem Falle richtig zu deuten versteht. Je nach der Beschaffenheit des Hammers und Plessimeters sind nämlich die Gehörseindrücke etwas verschieden. Näheres über die Ausführung der Percussion enthalten die nachfolgenden Capitel.

Schallverschiedenheiten. Die hörbaren Schwingungen der festen, flüssigen und gasförmigen Körper, wie sie infolge von Erschütterung auftreten, bezeichnet man in der Physik als Schall.

Ein Schall mit regelmässigen Schwingungen heisst Ton, ein solcher mit unregelmässigen Geräusch. Je nach der Intensität des Schalles, das heisst je nach der Zahl der Schwingungen, unterscheidet man einen lauten und dumpfen Schall; die entsprechenden Benennungen für den Ton sind hoch und tief. Ein Klang (Klangfarbe) ist nur dem Tone eigen; der Klang wird nemlich durch die mit dem Grundton harmonisch mitschwingenden Nebentöne erzeugt.

Der normale Percussionsschall des Thorax ist aus den Schwingungen verschiedener Körper zusammengesetzt. An seiner Entstehung betheiligt sich die Brustwand, das Lungengewebe und die Luft in den Alveolen, welche alle drei bei der Percussion erschüttert und in Schwingungen versetzt werden. Da nun diese drei mitschwingenden Theile einen ganz verschiedenen Aggregatzustand besitzen, indem sie sowohl fest, als gasförmig sind, entsteht eine Mischung unregelmässiger Schwingungen, mithin kein „Ton", sondern nur im Allgemeinen ein „Schall", der sogen. Percussionsschall, welcher physikalisch als ein „Geräusch" aufzufassen ist. Aus diesem Grunde besitzt auch der normale Percussionsschall keine Klangfarbe, sondern nur verschiedene Intensitäten, welche als lauter und dumpfer Percussionsschall bezeichnet werden. Den Uebergang zwischen beiden bildete der gedämpfte Percussionsschall. Nach einer anderen Bezeichnung heissen die entsprechenden Schallintensitäten „voll" und „leer" mit dem „matten" Schall als Zwischenglied.

Bei Krankheiten der Brustorgane kann zunächst der normale laute Schall in einen gedämpften und dumpfen oder umgekehrt in den überlauten verwandelt sein. Sodann kann derselbe unter pathologischen Verhältnissen einen Beiklang besitzen und damit den Charakter eines wirklichen Tones erhalten. Man bezeichnet diesen klanghaltigen Percussionsschall als tympanitischen und metallischen (amphorischen) Ton. Im Gegensatz hiezu hat man eine besondere geräuschartige Abart des normalen Percussionsschalls als Geräusch des zersprungenen Topfes bezeichnet. Von Wichtigkeit ist endlich das stärkere und schwächere Gefühl des Widerstandes, welches man beim Percutiren mit dem Hammer auf der Brustwand empfindet. Demnach sind bei der Percussion des Thorax im Speciellen zu beachten:

1. der normale laute Percussionsschall;
2. der gedämpfte und dumpfe Percussionsschall;
2. der überlaute Percussionsschall;
4. der tympanitische Percussionston;

5. der metallische (amphorische) Percussionston;
6. das Geräusch des zersprungenen Topfes;
7. das Gefühl des Widerstandes unter dem Hammer.

Der normale laute Percussionsschall. Die Percussion der Brustwand allein, also beispielsweise am Cadaver nach Herausnahme der Lunge aus dem Thorax, ergibt einen dumpfen Percussionsschall, wie er allen luftleeren Organen eigen ist. Ein lauter Percussionsschall beweist daher, dass unter der percutirten Stelle der Brustwand lufthaltiges Lungengewebe vorhanden ist. Die Intensität des lauten Lungenschalles ist jedoch von mehreren Umständen abhängig. Zunächst von der Stärke des Percutirens und der Grösse der Instrumente. Je kräftiger man percutirt, desto lauter wird der Schall, weil dabei ein grösserer Theil lufthaltigen Lungengewebes erschüttert und die Schwingungsweite der Einzelschwingungen ausgedehnt wird; dasselbe findet bei der Anwendung eines schweren Hammers und eines sehr breiten Plessimeters statt. Von wesentlichem Einflusse auf die Intensität des lauten Schalles ist ferner die Dicke der Brustwand. Je dünner die Brustwand ist, je weniger sie insbesondere von Muskeln bedeckt ist, um so lauter ist der Percussionsschall. Der Percussionsschall ist daher schon normaler Weise überall da weniger laut, das heisst gedämpft, wo der Thorax von stärkeren Muskellagen bedeckt ist. Man findet deshalb auch bei normalem Luftgehalte der Lunge immer eine Dämpfung des lauten Percussionsschalls in der Schulter-, Rücken- und Brustbeingegend. Diese Dämpfungsstellen befinden sich hinter der Schulter über dem breiten Rückenmuskel (M. latissimus dorsi h.) und der Rippenportion des breiten gezähnten Muskels (M. serratus anticus major h.); nach dem Rücken zu über dem vorderen und hinteren gezähnten Muskel (kleiner gezahnter Muskel, M. serratus posticus anterior et posterior h.), dem langen Rückenmuskel (M. longissimus dorsi h.) und dem gemeinschaftlichen Rippenmuskel (M. iliocostalis h.); nach dem Brustbein zu über dem grossen Brustmuskel (grosser Brustarmbeinmuskel, M. pectoralis minor h.). Ausserdem ist der laute Lungenschall über dem ganzen Thorax mehr oder weniger gedämpft bei fetten Thieren, bei sehr dicker Haut und Unterhaut, sowie bei stark gewölbtem, tonnenförmigem Brustkorbe. Umgekehrt ist der Schall bei sehr mageren Thieren und bei flachem Thorax sehr laut. Eine wesentliche Modification erfährt endlich der laute Percussionsschall durch Abweichungen im Luftgehalt der Lunge sowie in den

Spannungsverhältnissen des Lungengewebes. Diese Faktoren sind für die klinische Diagnostik die wichtigsten, weil die Percussion, indem sie den Luftgehalt der Lunge ermittelt, dadurch Aufschluss über eine Reihe krankhafter Veränderungen des Lungengewebes gibt.

Der gedämpfte und dumpfe Percussionsschall. Mit der Abnahme des normalen Luftgehaltes der Lunge nimmt auch die Intensität des lauten Percussionsschalles ab. Er wird zuerst schwach gedämpft, dann stark gedämpft und schliesslich dumpf. Das letztere tritt ein, wenn der percutirte Lungentheil vollkommen luftleer geworden ist; die luftleere Lunge gibt dann bei der Erschütterung wie alle luftleeren Körper einen dumpfen Schall, welchen man wohl auch als Schenkelschall bezeichnet hat, weil er sich in Nichts von dem Gehörseindrucke unterscheidet, welchen das Beklopfen des Schenkels, der Haut, der Muskel etc. hervorbringt. Unter normalen Verhältnissen findet man einen dumpfen Schall nur beim Pferde in der Herzgegend. Erhält man bei der Percussion des Thorax einen gedämpften oder dumpfen Schall, welcher nicht auf die normale Herz- oder Muskeldämpfung zurückgeführt werden kann, so weist dies mit Sicherheit auf eine Erkrankung der inneren Brustorgane hin. Umgekehrt beweist indessen ein lauter Percussionsschall nicht unter allen Umständen das Vorhandensein einer gesunden Lunge, weil eine Dämpfung des Schalles immer nur bei erheblicher Verminderung des Luftgehaltes der Lunge eintritt. Mithin entziehen sich leichtere Grade von krankhafter Luftverminderung in der Lunge dem Nachweise durch die Percussion. Dasselbe gilt für sehr kleine sowie für sehr tief gelegene, von einer dicken Schichte gesunden Lungengewebes bedeckte luftleere Partien. Bei sehr kleinen luftleeren Stellen kann die Erschütterung beim Percutiren nicht auf diese allein beschränkt werden, sondern dieselbe geht auf das umliegende gesunde Lungengewebe über, so dass der Schall nicht gedämpft, sondern laut ist. Bei tief gelegenen luftleeren Lungenpartien dringt die Erschütterung entweder nicht durch das übergelagerte lufthaltige Gewebe, oder der im letzteren erzeugte laute Percussionsschall übertönt den aus der Tiefe kommenden gedämpften. Beim Menschen ist speciell nachgewiesen, dass beim Percutiren der Brustwand nur diejenigen Lungentheile miterschüttert werden, welche nicht tiefer als 5 cm unterhalb der Brustwand gelegen sind, dass ferner zum Zustandekommen eines gedämpften Schalles das Vorhandensein einer mindestens 5 cm breiten und 2 cm dicken

luftleeren Lungenpartie nöthig ist, und dass beim dumpfen Schall die Dicke derselben mindestens 5 cm betragen muss. Diese Verhältnisse gelten in gleicher Weise für die mittelgrossen Hausthiere, namentlich für Hunde, Schafe und Ziegen. Beim Pferd und Rind müssen jedoch wegen der erheblich dickeren Brustwand die kranken Lungenstellen offenbar noch oberflächlicher liegen und noch wesentlich grösser sein, wenn sie durch Percussion nachgewiesen werden sollen. Bei sehr muskulösen und sehr fetten Pferden und Rindern, sowie bei eben solchen Schweinen sind kleinere Dämpfungen percutorisch überhaupt nicht festzustellen.

Die wichtigsten Erkrankungen der Brustorgane, bei welchen statt des lauten ein gedämpfter oder dumpfer Percussionsschall wahrgenommen wird, sind folgende.

a) Krankhafte Verdickungen der Brustwand und Rippenpleura. Hieher gehören ödematöse und phlegmonöse Schwellungen der Haut und Subcutis, tuberkulöse und sarcomatöse Verdickungen der Pleura bei Perlsucht und Sarcomatose, schwartige Auflagerungen und schwielige Verdickungen der Pleura in Folge von Pleuritis u. s. w. Diese Verdickungen und Auflagerungen setzen die Schwingungsfähigkeit der Brustwand herab und verhindern die Fortleitung der Schwingungen bis zur Lunge. Je nach ihrer Dicke erhält man daher einen gedämpften oder dumpfen Schall.

b) Pneumonische Infiltration der Alveolen. Es kommen hier die verschiedenen Arten von Lungenentzündung in Betracht. Bei der croupösen Pneumonie (lobäre Form der Brustseuche beim Pferde) füllen sich im Stadium der Hepatisation (2. Stadium) die sonst lufthaltigen Alveolen mit einem fibrinösen, fest gerinnenden Exsudate, so dass die Lunge eine feste, leberartige Consistenz erhält und bei der Percussion keinen lauten, sondern wie alle festen Körper einen gedämpften oder dumpfen Schall gibt. Dasselbe findet bei der Lungenseuche des Rindes und der pectoralen Form der Rinderseuche statt. Bei der catarrhalischen Pneumonie (Bronchopneumonie) ist die Dämpfung weniger stark ausgeprägt, weil die erkrankten Alveolen nicht so hochgradig luftleer sind, wie bei der croupösen Pneumonie, weil ferner die catarrhalische Pneumonie meist in kleineren lobulären Herden auftritt und daher zwischen den entzündlich infiltrirten und luftarmen Lungenpartien lufthaltige Lungenstellen gelegen sind, welche bei der Percussion mitschwingen. Dasselbe gilt von der metastatischen, hypostatischen, traumatischen und Fremdkörperpneumonie. Beim Lungenödem, bei welchem trotz des

Austritts von Serum die Lungenalveolen immer noch mehr oder weniger lufthaltig sind, kommt höchstens eine ganz schwache Dämpfung, häufiger jedoch gar keine oder ein tympanitischer Ton zu Stande.

c) Chronische Verdichtung (Induration) des Lungengewebes. Dieselbe ist meist bedingt durch chronische Entzündungsprozesse im interstitiellen Lungengewebe, welche zu einer Neubildung von Bindegewebe mit Schwund der lufthaltigen Alveolen führen und in Folge dieser Verminderung des Luftgehaltes der Lunge eine Dämpfung des Percussionsschalles herbeiführen. Man findet sie im Verlaufe der Lungentuberkulose, des Lungenrotzes, der Lungenseuche, der Brustseuche, der Schweineseuche, der Staupepneumonie, der Lungenwurmseuche, der catarrhalischen Pneumonie etc.

d) Geschwülste in der Lunge oder Brusthöhle. Alle in der Lunge vorkommenden Tumoren können in Folge der Verdrängung des lufthaltigen Lungengewebes bei genügender Grösse und oberflächlicher Lagerung einen dumpfen Percussionsschall verursachen. Hieher gehören Rotzknoten, Tuberkelgeschwülste, Carcinome, Sarcome u. s. w. Auch durch zahlreiche Einlagerung von Echinokokkenblasen, sowie durch grosse und oberflächlich gelegene hämorrhagische Infarcte wird der Percussionsschall gedämpft. Dagegen erzeugen kleine Rotzknötchen und Lungentuberkel keine Dämpfung. Von sonstigen in der Brusthöhle vorkommenden Tumoren können wandständige Mediastinaltumoren (Tuberkulose, Sarcome), sowie Melanosarcome zuweilen Dämpfung bedingen.

e) Collapszustände der Lunge (Atelectase, Splenisation). Bei andauernder Verstopfung der Bronchien findet eine Resorption der in den Alveolen enthaltenen Luft und ein Zusammenfallen der Alveolarwände statt. Auch bei sehr lange einwirkender Compression der Lunge durch Flüssigkeit in der Brusthöhle wird die Luft aus den Alveolen herausgepresst und tritt später nicht mehr in dieselben ein, auch wenn die Flüssigkeit resorbirt ist. Endlich kommt vereinzelt eine angeborene Atelectase (Nicht-Aufgeblasensein der Alveolen) vor. In allen diesen Fällen ist das Lungengewebe derb, milzähnlich (splenisirt) und gibt daher einen gedämpften oder dumpfen Percussionsschall.

f) Flüssige Exsudate und Transsudate in der Brusthöhle. Flüssige Exsudate in der Brusthöhle kommen in verschiedenen Formen (seröse, sero-fibrinöse, serös-hämorrhagische, eiterige, jauchige) bei der Pleuritis, im Verlaufe der Brustseuche, Lungenseuche, Schweine-

seuche u. s. w. vor. Dieselben sind gewöhnlich einseitig, seltener doppelseitig. Transsudate findet man immer doppelseitig und zwar am häufigsten beim Hunde im Verlaufe von chronischen Herzfehlern (Hydrothorax). Beide Flüssigkeiten drängen die Lunge von der Brustwand ab, so dass bei der Percussion die Schwingungen der letzteren nicht auf die Lunge, sondern zunächst auf die in der Brusthöhle angesammelte Flüssigkeit übertragen werden. Man erhält deshalb einen dumpfen Percussionsschall, weil flüssige Körper ebenso wie feste bei der Erschütterung einen dumpfen Schall vernehmen lassen. Im Uebrigen muss die Menge des Exsudates oder Transsudates eine ziemlich beträchtliche sein, damit ein dumpfer Percussionsschall zu Stande kommt. Kleinere und mitunter sogar grössere Flüssigkeitsansammlungen entziehen sich nemlich wegen der Geräumigkeit der Bodenfläche der Brusthöhle, sowie wegen der im untersten Theile des Thorax schon normal vorhandenen Muskeldämpfung (grosser Brustmuskel) und Herzdämpfung (links bei Pferden) dem percutorischen Nachweise. Wie gross die Flüssigkeitsmenge bei den einzelnen Hausthieren sein muss, damit der Percussionsschall gedämpft oder dumpf wird, ist bis jetzt im Einzelnen experimentell noch nicht festgestellt. Beim Menschen muss die Flüssigkeit mindestens einen Durchmesser von 1½ Centimeter besitzen, um eine Dämpfung zu erzeugen; ein dumpfer Schall erfordert einen Durchmesser von über 5 Centimeter. Aehnlich liegen die Verhältnisse wohl auch beim Hunde, sowie bei den kleineren Wiederkäuern. Bei den grossen Hausthieren und bei fetten Schweinen muss indessen wegen der grösseren Dicke der Brustwand die Flüssigkeitsmenge eine noch wesentlich grössere sein. Für die Flüssigkeitsdämpfung charakteristisch ist ihre horizontale Abgränzung, sowie ihr Verschwinden resp. ihre Verschiebung bei Lageveränderungen der Thiere. Bei Verklebung und Verwachsung der Pleurablätter fehlen indessen die beiden letzteren charakteristischen Erscheinungen.

Genauere Angaben über die diagnostische und differentialdiagnostische Bedeutung des gedämpften und dumpfen Schalles für die Krankheiten der Lunge und Pleura im Einzelnen folgen am Schlusse des Capitels über Percussion.

Der überlaute Percussionsschall. „Ueberlaut“ (übervoll) oder „ungewöhnlich laut“ wird der Percussionsschall dann, wenn die unter dem Plessimeter befindliche Lungen-Partie ungewöhnlich stark lufthaltig ist. Dies ist namentlich der Fall beim vesiculären Lungenemphysem des Pferdes (Lungendampf), indem hiebei in Folge einer

übermässigen Ausdehnung und selbst Confluenz der Alveolen die Lunge einen abnorm grossen Luftreichthum besitzt. Dadurch nimmt die Intensität der Luftschwingungen und damit des Schalles zu. Der überlaute Percussionsschall bildet somit den geraden Gegensatz zum gedämpften und dumpfen Schall. Ausser beim vesiculären Lungenemphysem findet man den überlauten Schall zuweilen auch bei Pneumothorax; häufiger ist er indessen hier tympanitisch. Zu beachten ist endlich in diagnostischer Hinsicht, dass bei sehr dünner und flacher Brustwand auch die gesunde Lunge einen sehr sonoren Percussionsschall liefern kann, welcher sich in seinem Charakter dem überlauten nähert.

Der tympanitische Percussionston. Tympanitisch oder klanghaltig nennt man einen solchen Percussionsschall, welcher sich durch seinen Klang dem musikalischen Tone nähert und speciell mit dem Tone einer Pauke oder Trommel (τύμπανον) verglichen werden kann. Weil seine Schallwellen aus regelmässigen Schwingungen zusammengesetzt sind, kommt ihm die Bezeichnung „Ton" statt Schall zu. Die Entstehung des tympanitischen Tones erfolgt in der Weise, dass in geschlossenen Hohlräumen mit glatten, aber nicht gespannten Wandungen die erschütterten Luftwellen in regelmässiger Weise von den glatten Wandungen reflectirt werden.

Sind die Wandungen der Hohlräume jedoch gespannt, so werden die Schallwellen der eingeschlossenen Luft nicht allein reflectiert, sondern die Wandungen schwingen ebenfalls mit, wodurch ein Gemenge verschiedener Schwingungen, somit kein Ton, sondern ein lauter Percussionsschall entsteht. Aus diesem Grunde liefert auch das normale Lungengewebe im Thorax keinen tympanitischen Ton, weil die Lunge dem Thorax im Zustande einer sehr starken Spannung der Alveolarwände eingefügt ist, so dass die letzteren bei der Percussion mitschwingen. Dagegen gibt die herausgenommene, collabirte Leichenlunge, sowie die durch krankhafte Prozesse erschlaffte Lunge während des Lebens tympanitischen Ton, weil die in den Alveolen bei der Percussion erzeugten Luftschwingungen von den glatten aber erschlafften Alveolarwandungen zurückgeworfen werden, ohne dass letztere selbst mitschwingen und den Ton dadurch stören. Der tympanitische Ton ist daher immer ein Zeichen von Krankheit, wenn er bei der Percussion des Thorax gefunden wird. Die einzelnen pathologischen Zustände, welche einen tympanitischen Percussionston bedingen, sind:

a) Verminderte Spannung des Lungengewebes. Die elastische Spannung des Lungengewebes wird vermindert bei der serösen, catarrhalischen oder eiterigen Infiltration der Alveolarwandungen. Man findet deshalb tympanitischen Ton beim Lungenödem, im ersten und dritten Stadium der croupösen Pneumonie (Stadium der Anschoppung und Lösung), in der unmittelbaren Umgebung gedämpfter hepatisirter Stellen, bei der catarrhalischen Pneumonie, bei hypostatischer Pneumonie und anderen Lungenentzündungen. Der tympanitische Ton tritt somit z. B. auf im Verlaufe der Brustseuche, Lungenseuche, Hundestaupe u. s. w. Ausserdem findet man häufig einen tympanitischen Ton im Verlaufe der exsudativen Pleuritis und zwar einestheils über der Dämpfungslinie, wo die erschlaffte Lunge der Brustwand wieder anliegt, anderntheils nach der Resorption des Exsudates, wenn die comprimirte Lunge sich wieder ausdehnt und der Brustwand nähert, dabei aber immer noch erschlafft ist. Auch im Anfange der Pleuritis kann sich das benachbarte Lungengewebe im erschlafften Zustande befinden.

b) Lufthaltige Höhlen innerhalb des Lungenparenchyms. Im Verlaufe der Brustseuche, der Fremdkörperpneumonie, der Lungenseuche etc. kann es zu Nekrose (Gangrän) des Lungengewebes und zur Bildung lufthaltiger Höhlen, der sogen. Lungenkavernen, kommen, welche sich bald mit einer dichteren Wandung umgeben (verdichtetes Lungengewebe, verdickte Pleura). Andere Höhlungen im Lungengewebe werden durch starke Erweiterungen der Bronchien, durch Bronchiectasien gebildet. Der tympanitische Ton kommt in diesen Höhlen wie in der Trommel dadurch zu Stande, dass die durch die Percussion in den Lungenhöhlen erzeugten Schallwellen von den glatten Höhlenwandungen in regelmässiger Weise reflectirt werden. Wesentliche Bedingungen für das Zustandekommen des tympanitischen Tones sind jedoch, dass die Höhlen gross und geschlossen sind, oberflächlich liegen und von glatten, dicken Wandungen umgeben werden.

Je nach dem Füllungszustande der Höhlen (Luft, Flüssigkeit) ist der Percussionston bald mehr hell-, bald mehr gedämpft-tympanitisch. Da durch Hustenstösse der Inhalt oft plötzlich verändert wird, bekommt man unmittelbar nach dem Husten zuweilen einen wesentlich abgeänderten Ton. Bei vollständiger Abwesenheit der Luft in den Höhlen wird der Schall gedämpft oder dumpf.

c) Ansammlung von Luft in der Brusthöhle (Pneumo-

thorax). Die glatte Wandung, von welcher die Schallwellen reflectirt werden, bildet hier die Innenfläche der Brustwand.

d) Vorlagerung lufthaltiger Darmschlingen durch eine Zwerchfellsöffnung. Bei der Zwerchfellsruptur des Pferdes, sowie bei manchen Zwerchfellshernien entsteht eine Verlagerung von Baucheingeweiden in den Brusthöhlenraum. Sind die vorgefallenen Theile lufthaltige Darmschlingen, so wird der Percussionsschall des Thorax tympanitisch, fehlt die Luft, so entsteht ein gedämpfter Schall. Gleichzeitig hört man in der Brusthöhle peristaltische Geräusche.

e) Hautemphysem. Findet sich zwischen Haut und Thorax in der Unterhaut Luft (traumatisches, septisches Emphysem, Rauschbrand), so wird der Percussionsschall oft ebenfalls tympanitisch. Man hat sich daher vor der Verwechslung dieses Zustandes mit inneren Krankheiten der Brustorgane zu hüten. Als unterscheidendes Merkmal beider ist das Knistern der emphysematösen Unterhaut bei der Palpation hervorzuheben.

Die Deutung des tympanitischen Tons hat von jeher grosse Schwierigkeiten gemacht. Wintrich wies zuerst nach, dass der tympanitische Schall entsteht, wenn die Luft in glattwandigen Hohlräumen von regelmässiger Form in Schwingung versetzt wird. Percutirt man z. B. die Luft über einem offenen Glase, so erhält man den charaktistischen tympanitischen Ton. Derselbe kommt aber nicht zu Stande, wenn man ein Glas in frischen Schnee setzt und nach der Herausnahme des Glases die gleichgeformte Schneehöhle percutiert (Gerhardt), weil die Schneewand nicht so glatt ist, wie die Glaswand. Geschlossene Hohlräume mit gespannten Wänden geben keinen tympanitischen, sondern einen lauten Ton, weil hier die Wand mitschwingt und die Wandschwingungen diejenigen der Luft stören (Skoda). Die herausgenommene, erschlaffte Leichenlunge gibt einen tympanitischen Ton; bläst man sie aber auf, so dass die Wandungen der Alveolen gespannt werden, so entsteht wie beim lebenden gesunden Thiere ein lauter Percussionsschall. So gibt auch ein zum Theil mit Luft gefüllter Darm mit schlaffer Wandung einen tympanitischen Ton (normaler Darmton), während bei starker Luftansammlung und Spannung der Darmwand in Folge von Meteorismus ein lauter Percussionsschall entsteht (abnormer Darmton). Bei der Percussion des Kehlkopfs und der Luftröhre findet man ebenfalls normal einen tympanitischen Ton (starre, glatte, nicht gespannte Wandungen).

Nach Schweigger soll das Zustandekommen des tympanitischen Tons in der erschlafften Lunge dadurch zu Stande kommen, dass die in derselben enthaltene Luft als Ganzes schallt, gleichsam als ob die Alveolarscheidewände gar nicht da wären. Auch nach Gerhardt soll der tympanitische Schall der erschlafften Lunge nicht durch die Schwingungen der vielen kleinen Luftmassen in den Alveolen bedingt sein, weil selbst zehnmal grössere Luftsäulen immer noch keinen vernehmbaren Ton geben. Nach dieser Annahme würde bei erschlaffter Lunge die Thoraxwand die glatte Wand bilden müssen, von welcher die Schwingungen der gesammten Lungenluft reflectirt würden (?).

Der metallische Percussionston. Der metallische oder amphorische Ton (Metallklang, metallischer Nachklang) ist mit dem tympanitischen Tone verwandt, unterscheidet sich jedoch von demselben durch bedeutendere Höhe und metallisches Timbre. Er lässt sich am besten mit dem Ton einer schwingenden Metallplatte vergleichen. Man erhält ihn beispielsweise beim Anklopfen eines leeren oder halbgefüllten Fasses und Kruges. Der Gehörseindruck ist entweder rein metallisch (Metallklang), oder einen anderen Schall, namentlich den tympanitischen, begleitend (metallischer Nachklang). Letzteres ist bei unseren Hausthieren am häufigsten der Fall. Wie der tympanitische Ton ist auch der Metallklang am Thorax immer pathologisch. Er wird beobachtet bei Pneumothorax, bei starker Spannung der in der Brusthöhle befindlichen Luftsäule, bei sehr grossen, abgeschlossenen, und von einer glatten Membran umgebenen Lungencavernen oder bei Höhlensystemen der Lunge, welche aus mehreren Hohlräumen zusammengesetzt sind, endlich zuweilen bei der croupösen Pneumonie, namentlich bei der Brustseuche der Pferde im Lösungsstadium.

Während die meisten Autoren den Metallklang als eine Abart des tympanitischen Tons auffassen, wird dies von Eichhorst bestritten. Nach E. ist der tympanitische Ton viel kürzer und verschwindet fast unmittelbar mit dem Percussionsschlage. — Sehr instructiv lässt sich der Metallklang durch Percussion der eigenen Mundhöhle bei möglichst starkem Aufblasen der Backen erzeugen. Bei sehr geringer Spannung derselben erhält man einen tympanitischen Ton.

Das Geräusch des zersprungenen Topfes. Mit diesem Namen (Olla rupta; Bruit de pot fêlé) bezeichnet man ein eigenthümliches schebberndes Geräusch, ähnlich demjenigen, welches man beim Beklopfen eines zersprungenen, am Henkel frei gehaltenen irdenen Topfes erhält. Auch mit dem klirrenden, schebbernden Geräusche von Münzen kann es verglichen werden, weshalb es wohl auch als „Münzenklirren“ bezeichnet wird. Das Geräusch des zersprungenen Topfes entsteht infolge von Entweichen der Luft. Man hört es daher z. B. bei stark behaarter Haut, wenn das Plessimeter nicht fest genug an die Thoraxwand angelegt wird, so dass sich zwischen beiden Luft befindet, welche bei der Percussion entweicht, indem sie gewissermaassen unter dem Plessimeter hinausgequetscht wird. Das Geräusch ist bei regelrechter Percussion immer abnorm. Es ist jedoch nicht für eine bestimmte Krankheit pathognostisch, sondern kann auf verschiedene Weise entstehen. Die wichtigsten pathologischen Zustände sind folgende:

a) Hautemphysem. Das Geräusch entsteht hier statt des tympanitischen Tones, wenn die Luft in der Unterhaut bei der Percussion unter dem Plessimeter entweicht.

b) Mit einem Bronchus communicirende Lungencavernen. Indem hier bei der Erschütterung die Luft aus den Hohlräumen entweichen kann, entsteht statt des für geschlossene Hohlräume charakteristischen tympanitischen Tones Olla rupta.

c) Pneumothorax. In sehr seltenen Fällen steht bei Pneumothorax die in der Brusthöhle befindliche Luft in Zusammenhang mit einem Bronchus oder einer Brustwunde, durch welche sie dann bei der Percussion entweichen kann.

d) Lungenentzündung. Nicht gerade selten hört man das Geräusch des zersprungenen Topfes vorübergehend bei der Lungenentzündung, namentlich bei der Brustseuche der Pferde. Man findet es, wenn eine lufthaltige Lungenpartie von einer hepatisirten Lungenzone eingeschlossen ist. Auch in der Umgebung hepatisirter Stellen, sowie im 1. und 3. Stadium der Pneumonie wird es zuweilen statt des tympanitischen Tones wahrgenommen. Man hat sich deshalb insbesondere beim Pferde zu hüten, jede Olla rupta auf Cavernenbildung zu beziehen.

e) Exsudative Pleuritis. An der Dämpfungslinie und über derselben besitzt der tympanitische Ton, wie dies z. B. bei der Brustseuche der Pferde beobachtet wird, zuweilen einen schebbernden Nachklang.

Das Geräusch des zersprungenen Topfes lässt sich künstlich in der Weise erzeugen, dass man die Palmarflächen beider Hände quer über einander legt und eine Luftschichte zwischen beiden lässt. Schlägt man nun die Rückenfläche einer Hand rasch gegen einen festen Gegenstand (Knie), so entweicht die Luft zwischen beiden Händen und man erhält den Eindruck des Schebberns oder Münzenklirrens. — Bei Menschen mit sehr nachgiebigem Thorax wird es zuweilen schon in normalem Zustande gehört (Kinder). Bei nachgewiesener Lungentuberkulose kann das Auftreten des Topfgeräusches beim Menschen wegen seiner sonstigen Seltenheit als ein ziemlich sicherer Beweis für das Vorhandensein von Cavernen angesehen werden (Guttmann). Im Uebrigen wird demselben auch in der Menschenheilkunde eine prognostische Bedeutung nicht zuerkannt.

Das Gefühl des Widerstandes unter dem Hammer. Je derber, fester, luftleerer ein Körper ist, um so grösser ist der Widerstand, welchen man beim Beklopfen desselben erhält. Man findet deshalb physiologisch das Resistenzgefühl verstärkt bei sehr dicken Thoraxwandungen mit derber Muskulatur und harten, breiten Rippen, sowie bei sehr dicker Haut. Aus diesem Grunde ist beispielsweise der Widerstand ein grösserer beim Rind, als beim Pferd; beim Pferde

ist er wiederum stärker als beim Hund oder beim Schaf. Pathologisch findet man das Gefühl des Widerstandes beim Percutiren um so ausgesprochener, je weniger die Lunge lufthaltig ist, je mehr also der Percussionsschall gedämpft oder ganz dumpf ist. Dies ist namentlich der Fall bei ausgebreiteter, lobärer croupöser Pneumonie (lobäre Form der Brustseuche), sowie bei sehr reichlichen Exsudaten und Transsudaten in der Brusthöhle. Im Allgemeinen ist das Widerstandsgefühl bei Ansammlung von Flüssigkeiten im Thorax ein stärkeres, als bei Pneumonie, weil im letzteren Falle, insbesondere bei catarrhalischer Pneumonie, die Lunge nicht absolut luftleer ist. Einen sehr erheblichen Widerstand fühlt endlich der Percussionshammer bei Neubildungen auf der Pleura (Perlsucht, Sarcomatose).

Höhe und Tiefe des Percussionsschalles. Dieselben sind für die Diagnostik ziemlich bedeutungslos. Sie hängen eines Theils von dem Spannungsgrade der Thoraxwand, andern Theils von dem Spannungsgrade des Lungengewebes ab (Guttmann). Die Spannungsunterschiede des Thorax haben eine rein physiologische Bedeutung. Pathologischer Weise wird der Percussionsschall infolge Abnahme der Spannung des Lungengewebes im Allgemeinen tiefer.

Regeln für die Ausführung der Percussion. Bezüglich des Ortes, an welchem die Percussion vorgenommen wird, ist am meisten ein mässig grosser, bedeckter Raum zu empfehlen, in dessen Mitte das zu untersuchende Thier gestellt wird. Die Percussion im Freien hat den Nachtheil, dass sich die Schallwellen zu sehr überallhin zerstreuen, und dass der Gehörseindruck dadurch abgeschwächt wird, ausserdem können im Freien Aussengeräusche störend einwirken. Zu enge Räume verstärken und modificiren umgekehrt den Percussionsschall, so dass der laute Schall unter Umständen gedämpft erscheinen kann; dasselbe findet beim Percutiren in der Nähe der Wand oder in einer Ecke statt (Vogel). Aber auch in geräumigen Stallungen, namentlich in Rinderställen, kann die Percussion durch die Unruhe der Nachbarthiere oft ganz unmöglich werden, so dass man es vorzieht, im Freien zu percutiren.

Hinsichtlich der Stellung der Thiere ist zu bemerken, dass grosse Thiere in der Regel im Stehen percutirt werden. Kleine Thiere kann man im Stehen oder Liegen percutiren; der Bequemlichkeit halber bringt man sie auf einen Tisch, Stuhl oder eine Bank. Pferde verhalten sich beim Percutiren gewöhnlich ganz ruhig, insbesondere leisten schwerkranke Pferde keinerlei Widerstand. Manche Pferde erschweren jedoch durch lebhafte ruckweise Contractionen des

Hautmuskels die Percussion, indem hiedurch die Adaption des Plessimeters an die Brustwand erschwert wird. Sehr viele Pferde lassen sich ohne alle Beihilfe percutiren. Bei anderen muss der Kopf durch einen Gehilfen fixirt werden, zuweilen müssen sie auch aufgetrenst, im Stande umgekehrt oder in den Stallgang geführt werden. Bei boshaften und sehr kitzlichen Pferden ist besondere Vorsicht nöthig; man lässt hier den Kopf gut fixiren und einen Vorderfuss aufheben. Weitere Zwangsmittel sind für gewöhnlich entbehrlich. Bei Rindern empfiehlt es sich für gewöhnlich, den Kopf durch einen Gehilfen festhalten zu lassen, um sich vor den Hörnern zu schützen. Unruhige, furchtsame, nervöse und bissige Hunde lässt man durch den Eigenthümer halten oder legt sie nieder, nachdem ihnen das Maul zugebunden ist. Am widerspenstigsten erweisen sich Schweine.

Die Haltung und Führung des Plessimeters und Hammers erfolgt in der Weise, dass ersteres mit der linken, letzterer mit der rechten Hand gehalten wird. Die hammerführende Hand muss hiebei stets oberhalb der das Plessimeter haltenden zu stehen kommen. Nur bei dieser Haltung ist es möglich, die sehr wichtigen unteren Partien des Thorax, zumal die Herzgegend bequem zu percutiren. Im umgekehrten Falle ist das Beklopfen nur in stark hockender Stellung auszuführen, was sehr unbequem, ermüdend, unschön und bei etwaigen Bewegungen der Thiere unsicher ist. Der Percutirende hat dementsprechend bei der Untersuchung der linken Brustwand das Gesicht dem Kopfe des Thieres, bei derjenigen der rechten Brustwand dagegen dem Hintertheile des Thieres zuzuwenden. Bei kleinen Thieren (Hunden, Schafen, Ziegen) beugt man sich am besten über den Rücken derselben und percutirt die abgewendete Brustwandung; sehr kleine Thiere (Katzen, kleinere Hunde) legt man auf die Seite. Das Plessimeter muss gleichmässig und fest an die Brustwand angedrückt werden. Missachtet man diese sehr wichtige Regel, so erhält man statt des beabsichtigten Lungenschalls einen gedämpften Muskelschall oder das Geräusch des zersprungenen Topfes, weil die Schallwellen nicht durch die Brustwand hindurch dringen und die Luft unter dem Plessimeter seitwärts entweicht. Der Anfänger ist insbesondere unwillkürlich geneigt, beim schwachen Beklopfen einer Stelle auch das Plessimeter schwach anzudrücken, wodurch er ein ganz falsches Percussionsresultat erhält. Besondere Aufmerksamkeit erheischen dabei alle jene Stellen des Thorax, welche der Percussion schwer zugänglich sind und in unbequemer Stellung percutirt werden müssen. Ausserdem ist bei sehr

magerem Thorax und sehr tiefen, rinnenförmigen Intercostalräumen grosse Vorsicht bei der Adaption des Plessimeters nothwendig. Nach unseren Erfahrungen empfiehlt es sich hiebei, den Rand des Plessimeters in die Intercostalfurche einzuschieben und das Plessimeter sowohl auf den Intercostalraum, als auch auf den angrenzenden Rippentheil fest aufzudrücken. Auf diese Weise lässt sich die Anwendung eines kleineren, schmäleren Plessimeters umgehen. Bei sehr engen Intercostalräumen und sehr schmalen, stark gerundeten Rippen lässt sich das Plessimeter nicht überall vollständig adaptiren; in diesem Falle wird nur der adaptirte Theil des Plessimeters percutirt; ausserdem hat man sich zu erinnern, dass der Schall beim Beklopfen der Rippen weniger stark ausfällt.

Bezüglich der Klopfstärke unterscheidet man eine starke und schwache Percussion. Die starke Percussion dient zur Untersuchung tiefer gelegener Lungentheile. Bei den grossen Hausthieren (Pferd und Rind) muss ferner die Klopfstärke wegen der dickeren Brustwand eine wesentlich intensivere sein, als bei den kleineren Hausthieren (Hund, Schaf, Ziege etc.). Die schwache Percussion ermittelt dagegen oberflächliche Krankheitsherde in der Lunge. Man kann deshalb auch zwischen „tiefer“ und „oberflächlicher“ Percussion unterscheiden. Klopft man bei tiefgelegenen Lungenherden (Hepatisationen, Höhlen etc.) zu schwach, so dringen die Luftschwingungen nicht in die Tiefe, die tiefen Herde entziehen sich daher der Beurtheilung; klopft man umgekehrt bei oberflächlichen Herden zu stark, so dringen die Schwingungen in die tieferen gesunden Lungentheile und man erhält infolge Mitschwingens derselben statt eines gedämpften oder tympanitischen einen lauten Percussionsschall. Die Digitalpercussion erheischt im Allgemeinen eine schwache, die Hammerpercussion eine erheblichere Klopfstärke. Um Abweichungen vom normalen Schalle leichter festzustellen, empfiehlt sich eine vergleichende Percussion auf der correspondirenden Stelle der anderen Brusthälfte bei gleicher Klopfstärke. Diese Controlprüfung ist allerdings bei den grossen Hausthieren wesentlich umständlicher, als bei den kleinen, weil man sich auf die andere Seite begeben und so die Percussion eine Zeit lang unterbrechen muss, wodurch das Festhalten des ersten Gehöreindrucks erschwert wird. Aus diesem Grunde kann man auch zur Vergleichung die benachbarte gesunde Lungengegend derselben Seite heranziehen. Die Percussion einer und derselben Stelle muss so oft hinter einander wiederholt werden, bis man über den erhaltenen Schalleindruck vollkommen im

Klaren ist. Für gewöhnlich sind 2—3 Schläge hinter einander nöthig. In zweifelhaften Fällen muss man häufiger klopfen. Dem Anfänger ist speciell anzurathen, ein und dieselbe Stelle so lange zu percutiren, bis er den richtigen Percussionsschall herausgebracht hat; ein einmaliges Beklopfen genügt unter keinen Umständen.

Der Gang der Percussion ist ein verschiedener, je nachdem eine allgemeine Untersuchung des ganzen Körpers oder eine Specialuntersuchung des Thorax vorgenommen wird. Im letzteren Fall wird die erkrankte oder verdächtige Stelle, also z. B. bei der Brustseuche die untere vordere Partie der Lunge hinter dem Ellenbogen immer zuerst percutirt und von hier aus sodann die Lunge nach aufwärts und rückwärts sowie in schräger Richtung eingehend beklopft, indem das Plessimeter immer nur um eine kurze Strecke weiter geschoben wird. Die festgestellten Dämpfungsgränzen werden vortheilhafter Weise durch Kreide oder Abscheeren der Haare markirt. Bei der gewöhnlichen allgemeinen Untersuchung ist ein rascheres Verfahren angezeigt. Beim Pferde beginnt man hier meist unter dem Nackenwinkel des Schulterblattes und percutirt längs der Gränze der Ellenbogenstrecker nach abwärts und zwar linkerseits bis zur Herzdämpfung, rechterseits bis zur unteren Lungengränze. Von da ab geht die Percussionslinie in einem Winkel von ungefähr ½ R. (45°) dem Zwerchfellsansatze entsprechend, nach hinten und oben, somit längs der seitlichen Lungengränze in der Nähe des scharfen Randes der Lunge bis gegen das hintere Ende der Lunge. Von hier läuft sie unterhalb dem Rückenstrecker wieder nach vorne zum Ausgangspunkt zurück. Die Innenfläche des so abgegrenzten Dreiecks wird endlich zickzackförmig oder in parallelen horizontalen und verticalen Linien durchpercutirt. Das Plessimeter wird dabei gewöhnlich um seine ganze Breite fortgerückt.

Um die Brustwand möglichst weit nach vorne percutiren zu können, stellt man den betreffenden Vorderfuss etwas vor oder lässt ihn aufheben und vorziehen. Man hat sich jedoch hiebei vor zu starkem Vorwärtsziehen zu hüten, weil dadurch der grosse Brustmuskel zu sehr gespannt und der Schall in Folge dessen modificirt wird. In ähnlicher Weise wird die Percussion auch bei den übrigen Hausthieren ausgeführt. Die unteren Partien der Lunge sind im Allgemeinen die wichtigeren. Nur beim Rinde kommen auch in der Nähe der Rückenlinie, also an der oberen Thoraxhälfte, relativ häufig percutirbare pathologische Processe vor.

Die topographisch-anatomischen Verhältnisse der Brustwand in ihrer Beziehung zur Percussion der Lunge (topographische Percussion).

Die Ausübung der Percussion der Lunge, insbesondere die Bestimmung der normalen Lungengränzen am lebenden Thiere setzt die genaue Kenntniss der einschlägigen anatomischen Grundlagen voraus. Dieselben liegen bei jeder einzelnen Thiergattung verschieden, weshalb auch die Percussion der normalen Lunge beim Pferd ein wesentlich anderes Resultat ergibt, als beim Rind, Schaf, Hund u. s. w. Die topographisch-anatomischen Verhältnisse des Thorax bei den einzelnen Hausthieren sind in der neueren Zeit insbesondere von Schmaltz [1]), Sussdorf [2]), Eichbaum [3]), Ellenberger und Schaaf [4]) genauer beschrieben worden; von früheren Arbeiten sind zu erwähnen diejenigen von Vogel [5]) und Günther [6]). Indem wir behufs genaueren Studiums der betreffenden Verhältnisse auf die citirten Arbeiten verweisen, stellen wir im Nachstehenden die für die Bestimmung der normalen Lungengränzen wichtigsten Punkte kurz zusammen.

1) **Topographische Anatomie der Lunge beim Pferd.** Das vordere Drittel der Brusthöhle ist vom Bug (Schulterblatt mit Oberarm) bedeckt, welcher je nach seiner Entwicklung und Stellung zum Thorax die Percussion des vorderen Drittels der Lunge mehr oder wenig behindert. Am ungünstigsten für die Percussion ist ein langer, schiefer, stark bemuskelter, sowie ein „rückwärts geschobener“ Bug, während ein steiler, magerer, „vorgeschobener“ Bug eine Vergrösserung des Percussionsfeldes bedingt. Durch Vorstellen der Gliedmassen lässt sich ein, wenn auch kleiner Theil des vom Buge bedeckten vorderen Drittels des Thorax freimachen (im Maximum bis zum 4. Intercostalraum). Bei der gewöhnlichen Stellung des Pferdes ist jedoch die Lunge im Allgemeinen bis zum 6. Intercostalraum der Percussion nicht zugängig. Auf der linken Seite kommt unten noch die Lage des Herzens zwischen 3. und 6. Rippe als ein die Lungenpercussion daselbst beeinträchtigendes Moment hinzu.

Die hinteren Gränzen der Lunge werden durch die Lage des Zwerchfells bedingt. Das Zwerchfell schiebt sich kuppelförmig gegen das Centrum der Brusthöhle vor, in der Weise, dass der Längendurchmesser der Brusthöhle in der Mitte derselben am meisten verkürzt wird, während er auf beiden Seiten entsprechend der Abflachung des Zwerchfells nach hinten zunimmt. Wie aus Fig. 30 hervorgeht, reicht nach Sussdorf die mittlere Kuppe des Zwerchfells bei der Exspiration (Dp. exsp.) im Maximum bis zur Höhe des 8. Intercostalraums, bei der Inspiration bis zur Höhe der 8. Rippe (Dp. insp.). Auf der linken Seite ist somit die Brust-

---

[1]) Topographische Anatomie der Körperhöhlen des Pferdes und Rindes. 1888 und 1890.

[2]) Deutsche Zeitschrift für Thiermedizin 1884.

[3]) Berliner Archiv für Thierheilkunde XI. Bd. Vorträge für Thierärzte, II. Serie I. Heft.

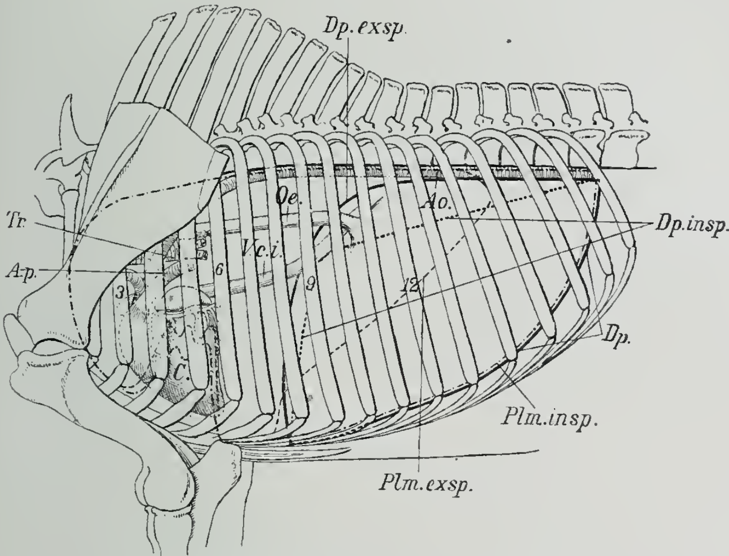
[4]) Deutsche Zeitschrift für Thiermedizin X. Bd.

[5]) Lehrbuch der physikal. Diagnostik 1874.

[6]) Situs des Rindes 1875.

höhle nur zwischen 6. (Herz) und 8. Rippe (Zwerchfell) ausschliesslich mit Lunge ausgefüllt, indem im Centrum der Brusthöhle das Zwerchfell und damit die Organe der Bauchhöhle sich bis zur Höhe der 8. Rippe hereinschieben. Auf der rechten Seite lässt sich bei starkem

Fig. 30.



Die Topographie der Brustorgane des Pferdes (Sussdorf).

C Herz in Systole, A. p. Art. pulmonalis, Ao Aorta descendens (hintere Aorta), V. c. i. Vena cava inferior (hintere Hohlvene), Tr. Trachea, Plm. exsp. Verlauf des lateralen scharfen Randes der Lunge im höchsten Exspirationsumfang, Plm. insp. desgl. im Inspirationsumfang, Oe. Oesophagus, Dp. exsp. Verlauf der Medianlinie des Zwerchfelles in Exspirationsstellung, Dp. insp. desgl. in Inspirationsstellung, Dp. Costalanheftung des Zwerchfelles, 3, 6, 9, 12 3., 6., 9., 12. Rippe.

Vorschieben des Buges ein ausschliesslich lungenhaltiger Raum von der 4. bis 8. Rippe gewinnen. Von der 8. bis 18. Rippe beherbergt der Thorax ausser der Lunge noch das Zwerchfell und den vorderen Theil der Bauchhöhle (rechts u. a. die Leber, links u. a. den Magen). Die Lunge verschmälert sich daher von der 8. Rippe ab nach hinten zu beiden Seiten des vorgewölbten Zwerchfells. Die äussersten sehr dünnen Enden befinden sich bei starker Inspiration in der Nähe des Costalansatzes des Zwerchfells (Dp.; Plm. insp.), während der Exspiration indessen wesentlich weiter nach vorne (Plm. exsp.).

Der Vorsprung des Zwerchfells in den Brustkorb bildet nach Schmaltz im Prinzip eine Pyramidenkante. Die Schneide der Kante, nämlich die Mittellinie des Zwerchfells, ist am weitesten vorgeschoben und stellt eine gebrochene Linie dar, welche vom 18. Rückenwirbel schräg nach vorne und unten bis zum Hohlvenenschlitz (im Niveau der 8. und 9. Rippe) und von da steiler sich senkend zum hinteren Ende des Brustbeins führt. Von dieser Mittellinie treten die Seitenflächen des Zwerchfells schräg nach hinten und aussen bis zu ihrem Ursprung am hinteren Brustkorbrand zurück.

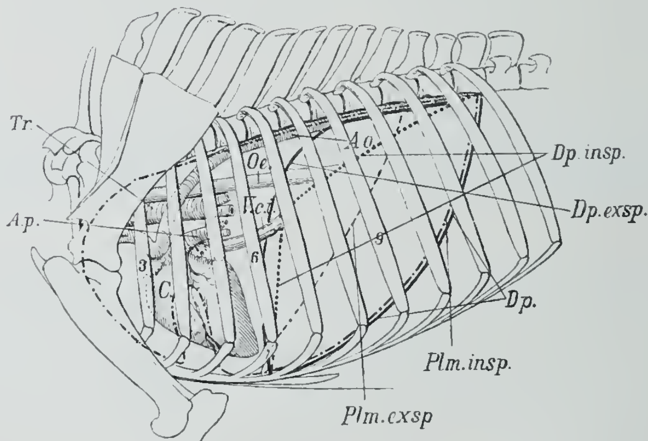
Nach Günther entspricht der Costalanschluss des Zwerchfells sum-

marisch der Verbindung der unteren Enden der betreffenden Rippen mit ihren Knorpeln und entfernt sich nach rückwärts nur allmählig so weit von ihnen, dass das untere Ende der vorletzten nur etwa 15 cm unter demselben hervorragt.

2) Topographische Anatomie der Lunge des Rindes. Auch beim Rinde wird das vordere Drittel der Brusthöhle vom Buge bedeckt. Da jedoch die Ellenbogen hier häufig von der Brustwand abstehen, ist das Percussionsfeld nach vorne im Gegensatz zum Pferde vergrössert; es bieten namentlich starke „ausgebugte“ alte Kühe günstige Bedingungen für die Percussion des Thorax über der Ellenbogengegend. Dazu kommt, dass sich bei mageren Rindern in Folge der dünnen Beschaffenheit der Ellenbogenstrecker die unter diesen Muskeln gelegene Lungenpartie durch Percussion auf den Ellenbogenstreckern untersuchen lässt; natürlich muss hiebei sehr stark geklopft und die Muskeldämpfung berücksichtigt werden. Bei sehr mageren Rindern kann sogar der unter dem Schulterblatt gelegene Lungentheil durch starkes Beklopfen des Schulterblatts einigermaassen percutirt werden.

Im Gegensatze zum Pferde ist beim Rinde das Zwerchfell viel weiter in die Brusthöhle vorgeschoben. Ein sehr beträchtlicher Theil der Rippen wird überhaupt zur Bildung der Brusthöhle nicht verwendet, sondern zur Deckung der vorderen Baucheingeweide (Günther). Nach Sussdorf (Fig. 31) dringt

Fig. 31.



Die Topographie der Brustorgane des Rindes (Sussdorf). Bezeichnungen wie in Fig. 30.

die mittlere Zwerchfellskuppe im Exspirationszustande (Dp. exsp.) bis zur 6. Rippe, im Inspirationszustande (Dp. insp.) bis zum 6. Intercostalraum vor. Somit ist die Brusthöhle hinter dem Herzen nur zwischen 5. und 7. Rippe ausschliesslich von der Lunge ausgefüllt. Von der 7. bis 13. Rippe umfasst der Thorax ausser der Lunge noch das Zwerchfell und die vordersten Eingeweide der Bauchhöhle (links

u. a. den Pansen, rechts die Leber). Auch die seitlichen Lungenränder liegen sowohl bei der Exspiration (Plm. exsp.) als auch bei der Inspiration (Plm. insp.) wesentlich weiter nach vorne, als beim Pferd.

Nach Günther heftet sich der Costaltheil des Zwerchfells am oberen Ende der 12. (vorletzten) Rippe an, verlässt sie etwa beim Beginn des 2. Viertheiles ihrer Länge, steigt von hier in nach rückwärts schwach convexem Bogen bis in das untere Drittel der 9. hinab und wendet sich dann zum Knorpel der 6., wo seine Anheftung an dem Brustbein endet.

Die Costalanheftung des Zwerchfells beschreibt also einen nach rückwärts convexen Bogen, der vom oberen Ende des 2. Viertheiles der vorletzten Rippe beginnt und unter der 6. am Brustbein endet. Die Spannung dieses Bogens beträgt in der Mitte 6—10 cm. Interessant ist, dass bei starker Längenausdehnung der falschen Rippen das Zwerchfell mit einem grossen Theile des Brustkorbes hinten und unten verwachsen sein kann.

Der mediale Theil des Zwerchfells ist in der Linie des 7. Intercostalraumes und zwar gewöhnlich unterhalb der Mitte der Brusthöhe, durch die Hohlvene, Schlund etc., an den vorderen Eingang der Brusthöhle befestigt, steigt von hier aus in gerader Linie rückwärts zum letzten Rückenwirbel auf und nach abwärts zum Brustbein.

3) Topographische Anatomie der Lunge des Schafes. Die Verhältnisse liegen hier genau so wie beim Rinde. Auch beim Schaf ist das Zwerchfell viel weiter vorgeschoben, als beim Pferde. Der hintere Theil des Thorax wird daher vorwiegend zur Bildung der Bauchhöhle benützt. Nach Ellenberger und Schaaf liegt das Zwerchfell in schräger Richtung vom hinteren Ende des Brustbeins bis zum ersten Lendenwirbel. Unten ist dasselbe an der hinteren oberen Fläche des Brustbeins und am Schaufelknorbel befestigt, zu beiden Seiten des Brustbeins an dem unteren Ende des 8. Rippenpaares. Vom hinteren Ende des Brustbeines steigt das Zwerchfell nach hinten und oben und befestigt sich zu beiden Seiten, 2—3 cm von dem Rippenrand, d. i. dem durch die Rippenknorpel gebildeten unteren hinteren Rand des Brustkorbes entfernt, an der inneren Fläche der 9., 10., 11. und 12. Rippe. An der 13. Rippe ist das Zwerchfell am hinteren Rande des oberen Dritttheils befestigt.

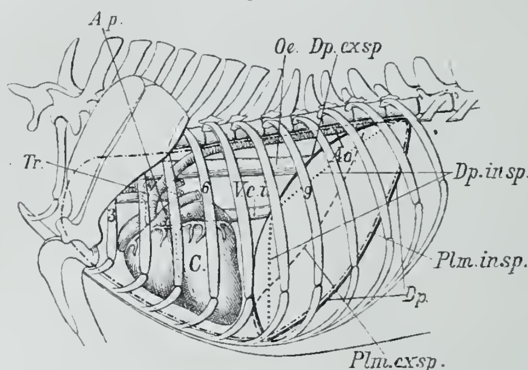
Zu beiden Seiten bildet der fleischige Theil des Zwerchfells da, wo er sich an die Rippen anheftet, an seiner ganzen Anheftungslinie einen nach rückwärts convexen Bogen.

4) Topographische Anatomie der Lunge des Hundes. Das Zwerchfell ragt bei der Exspiration (Dp. exsp.) kuppelförmig bis zur Höhe der 7. Rippe in die Brusthöhle hinein, bei der Inspiration bis zum 7. Intercostalraum (Dp. insp.). Somit enthält auch beim Hunde der Thorax von der 7. bis zur 13. Rippe ausser Lunge noch das Zwerchfell und die vordersten Eingeweide der Bauchhöhle (rechts u. a. die Leber, links den Magen). Ausschliesslich lungenhaltig ist die Brusthöhle nur in dem schmalen Raume zwischen Herz und der 7. Rippe. Die Lunge erreicht auch im höchsten Inspirationszustande nicht das hintere Ende des Thorax (Plm. insp.).

Nach Eichbaum inserirt sich das Zwerchfell mit der Sternalportion der Pars carneosa in der Mitte des Processus xiphoides, tritt von hier aus auf den Knorpel der 8. Rippe und hierauf an die Verbindung des 9. Rippenknorpels mit der 9. Rippe. Die Costalpartien heften sich an den Verbindungsstellen der Rippen mit den Rippenknorpeln an. An der 13. Rippe verläuft die Insertion auf der unteren Fläche derselben bis in die

Nähe der Wirbelsäule, somit in schräger Richtung nach vorne und geht dann in die Lumbalportion oder Pfeiler des Zwerchfells über. Bemerkenswerth ist, dass bei der soeben erwähnten Stellung das Zwerchfell auch

Fig. 32.



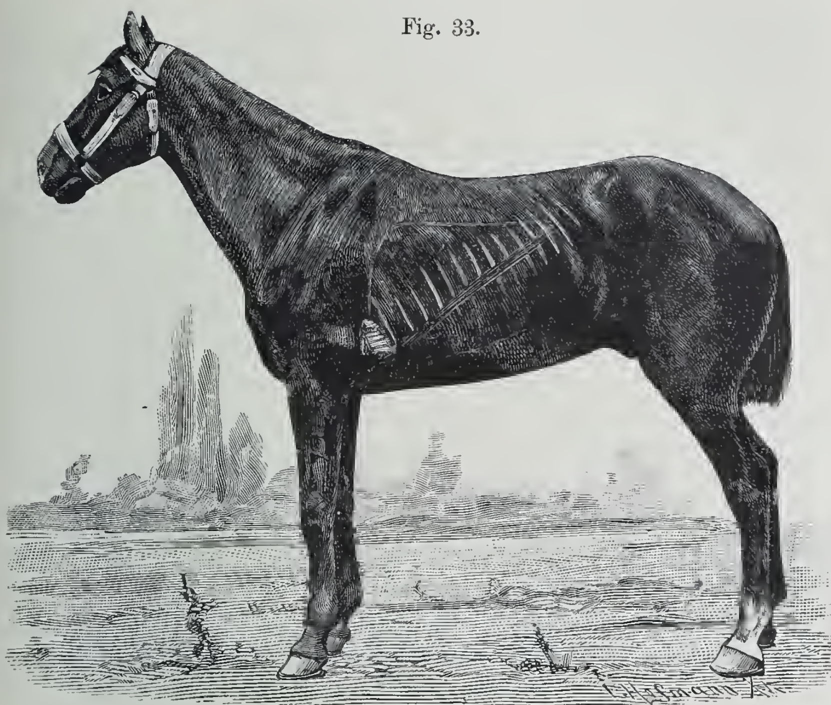
Die Topographie der Brustorgane des Hundes (Sussdorf). Bezeichnungen wie in Fig 30.

mit seinen costalen Partien auf einer Strecke von 1,5 bis 2 cm der Rippenwand unmittelbar anliegt. Es ist wahrscheinlich, dass bei der Inspiration und namentlich bei forcirter Inspiration das Zwerchfell, durch die sich ausdehnende Lunge, von der Rippenwand abgedrängt wird. Die mediane Scheitellinie der Zwerchfellskuppel verläuft von der Sternalinsertion des Zwerchfells ziemlich gerade in die Höhe bis zur Vena cava posterior, wo sie sich dann in schräger Richtung nach hinten bis zur Lumbarinsertion hinzieht. Die zu beiden Seiten dieser Scheitellinie gelegenen Abtheilungen des Zwerchfells sind jedoch nicht gleichmässig stark vorgewölbt. Es findet sich vielmehr, dass die rechte Hälfte des Centrum tendineum stärker gewölbt ist und weiter in die Brusthöhle hinein ragt, wie die linke Hälfte.

Ausdehnung des normalen lauten Percussionsschalls bei den einzelnen Thiergattungen. Die eben geschilderten Verschiedenheiten im anatomischen Verhalten des Zwerchfells bedingen bei den einzelnen Thiergattungen ganz verschiedene Percussionsergebnisse bezüglich der Abgränzung des lauten Lungenschalles. Diese Verschiedenheiten sollen im Nachfolgenden durch Abbildungen veranschaulicht werden, welchen Untersuchungen an bestimmten lebenden, gesunden Thieren zu Grunde gelegt sind.

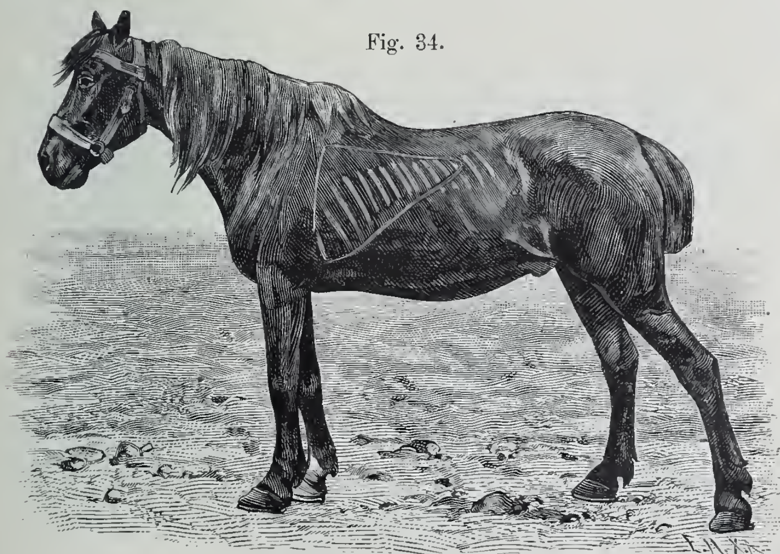
1. Pferd (vergl. Fig. 33 u. 34). Die beim Pferde für die Percussion zur Verfügung stehende Lungenpartie bildet ein rechtwinkliges Dreieck in der Mitte des Thorax. Der rechte Winkel dieses Dreiecks befindet sich oben hinter der Schulter, von den beiden spitzen Winkeln liegt

Fig. 33.



Percussionsfeld beim Pferd.

Fig. 34.



Percussionsfeld beim Pferd.

der eine unten und vorn in der Ellenbogengegend, der andere hinten und oben vor der Flanke. Innerhalb dieses Dreiecks erhält man bei der Percussion einen lauten Lungenschall. Auf der linken Seite wird derselbe jedoch in der Herzgegend durch die Herzdämpfung ersetzt. Die Linien des Dreiecks entsprechen den für die Percussion erreichbaren Lungengränzen. Die vordere Lungengränze wird gebildet vom hinteren Rande der Ellenbogenstrecker; sie verläuft senkrecht nach oben und kann durch Vorschieben des Bugs etwas nach vorwärts erweitert werden. Ihr unteres Ende beginnt links am oberen Ende der Herzdämpfung, rechts am oberen Ende des grossen Brustmuskels. Die obere Lungengränze läuft annähernd parallel mit dem Rückenfirste in horizontaler Richtung von vorn nach hinten; ihr Verlauf wird durch die dem Rücken seitlich aufgelagerten Muskelgruppen (vergl. S. 195) bedingt. Die hintere Lungengränze wird durch das Zwerchfell resp. die hinter dem Zwerchfell gelegenen Eingeweide (rechts besonders die Leber, links der Magen) gebildet. Sie bildet mit der vorderen Lungengränze einen Winkel von etwa 50°. In der Mitte des Thorax reicht der laute Percussionsschall bis zur elften resp. zwölften Rippe. Bei der Percussion hat man zu beachten, dass in der unmittelbaren Umgebung des Herzens, sowie in den hinteren Partien des Dreiecks nur schwach percutirt werden darf, weil an diesen Stellen die Lunge einen wesentlich kleineren Dicken-Durchmesser besitzt als im Centrum des Dreiecks. Da die rechte Lunge etwas grösser ist als die linke, so ist der Percussionsschall rechts im Allgemeinen etwas lauter als links.

Für die praktischen Zwecke der Lungenpercussion empfiehlt es sich, um Abweichungen des Lungenschalles nach Lage und Ausdehnung genauer bezeichnen zu können, bestimmte Percussionsgegenden auf jeder Seitenbrustwand festzustellen. Für den Kliniker eignet sich am besten die von Vogel eingeführte Eintheilung jeder Brustwand in drei Regionen:

a) eine obere Percussionsgegend (Dorsalgegend), dem obersten Drittel der Brustwand entsprechend;

b) eine mittlere Percussionsgegend (eigentliche Pulmonalgegend), dem mittleren Drittel der Brustwand entsprechend;

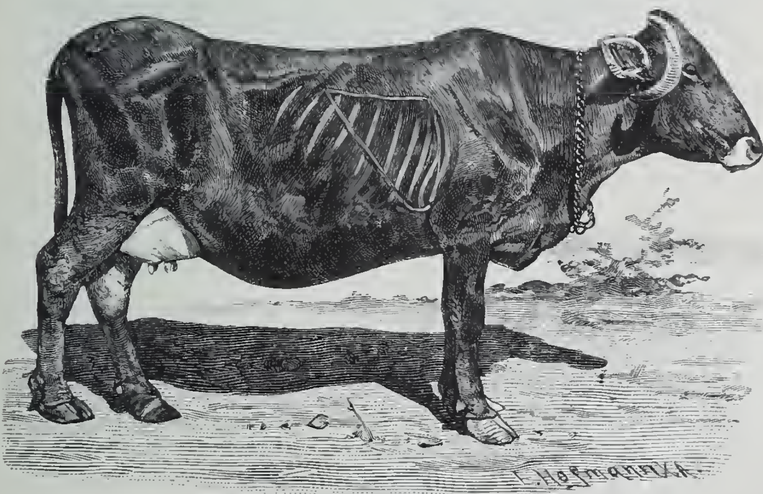
c) eine untere Percussionsgegend (Sternalgegend), dem unteren Drittel der Brustwand entsprechend.

Man erhält diese drei Regionen, indem man die Höhe der Brustwand durch zwei horizontale Linien in drei annähernd gleiche Theile theilt.

Diese Percussionsgegenden können ferner zur noch genaueren Localisirung abnormer Befunde wieder in vordere, mittlere und hintere Drittel eingetheilt werden, indem man drei senkrechte Linien zieht, die vorderste am hintersten Rande der Schulter, die hinterste am Ende der letzten Rippe, die mittlere zwischen den beiden ersteren. Auf diese Weise kann man die ganze Seitenbrustwandung in neun Theile zerlegen und den Sitz des abnormen Percussionsbefundes genau fixiren. Man kann den letzteren jedoch auch anderweitig bestimmen, so namentlich durch die Zahl der in der Nähe befindlichen Rippe, sowie bei ausgedehnteren Dämpfungen durch die Bestimmung der Dämpfungshöhe nach Bruchtheilen der Thoraxhöhe ($^1/_5$, $^1/_4$, $^1/_3$ etc. der Thoraxhöhe). Auch die Lage und Höhe des Buggelenks kann als Ausgangspunkt für die Bestimmung einer Dämpfungsstelle genommen werden. Endlich spricht man von Dämpfungen in der „Herzgegend“, „Ellenbogengegend“ etc.

2. Rind (Fig. 35). Beim Rinde ist das verfügbare Percussionsfeld wegen der sehr weit vorgeschobenen Lage des Zwerchfells und der geringeren Rippenzahl (13) wesentlich kleiner als beim Pferde. Dagegen ist der Bug beweglicher und bei sehr mageren Thieren die Lunge unter Umständen auch durch das Schulterblatt hindurch percutirbar; ausserdem fehlt links der halbmondförmige Herzausschnitt.

Fig. 35.



Percussionsfeld beim Rind.

Das Percussionsfeld bildet ebenfalls ein Dreieck mit einer vorderen, oberen und hinteren Lungengränze. In der Mitte des Thorax reicht der laute Lungenschall nur bis zur 9. Rippe. Hinter derselben folgt rechts die Leberdämpfung, links die Pansendämpfung. Wegen der Verschmälerung der Lunge in der seitlichen Zwerchfellsgegend muss von der 7. resp. 8. Rippe nur schwach percutirt werden, dasselbe gilt von der Herzgegend.

3. Schaf (Fig. 36). Beim Schaf ist das Percussionsfeld relativ ebenso klein und selbst noch kleiner als beim Rind. Dasselbe gilt für die

Fig. 36.



Percussionsfeld beim Schaf.

Ziege. Es bildet im Wesentlichen nur einen ziemlich spitzen Winkel von 25—30°, welcher unmittelbar hinter der Schulter gelegen ist. Der laute Percussionsschall reicht hier in der Mitte der Brustwand nur bis zur 7. resp. 8. Rippe. Auch beim Schaf muss an der hinteren Lungengränze sehr schwach geklopft werden, um einen reinen Lungenschall zu erhalten. Dagegen lässt sich durch sehr starkes Beklopfen der Schulter unter günstigen Umständen noch ein Theil der vorderen Lungenpartie percutiren. Ausserdem kann der Bug ziemlich weit vorgeschoben, und auch über dem Sternum percutirt werden.

4. Hund (Fig. 37). Die Verhältnisse liegen beim Hunde trotz des weit in die Brusthöhle vorgelagerten Zwerchfells und der geringen Rippenzahl (13) insofern günstiger als bei den Wiederkäuern, weil die Schulter sehr weit nach vorne und aussen verschiebbar ist, so dass ein grosser Theil der vorderen unteren Lungenpartie der Percussion zugänglich gemacht werden kann. Ausserdem lässt sich auch über dem Sternum percutiren. In der Herzgegend erhält

Fig. 37.



Percussionsfeld beim Hund.

man bei schwachem Klopfen links und rechts lauten Lungenschall. Die hintere Lungengränze geht in der Mitte der Brustwand von der 9. resp. 10. Rippe ab rechts in die Leberdämpfung, links in die Magendämpfung über.

Schweine bieten in magerem Zustande dieselben günstigen Percussionsverhältnisse, wie Hunde. Fette und sehr muskulöse Schweine sind dagegen sehr schwer zu percutiren.

Katzen verhalten sich bezüglich der Percussion wie Hunde.

Specielle Diagnostik der percutirbaren Krankheiten der Lunge und Pleura.

Croupöse Pneumonie. Entsprechend den verschiedenen Stadien der croupösen Pneumonie (Anschoppung, Hepatisation, Resorption) ist das Resultat der Percussion bei der croupösen Lungenentzündung verschieden. Die Percussion ergibt nemlich nachstehende Reihenfolge:

1. Stadium der Lungenentzündung (Anschoppung): tympanitischer Ton.

2. Stadium der Lungenentzündung (Hepatisation): gedämpfter Schall.

3. Stadium der Lungenentzündung (Resorption): tympanitischer Ton.

Im Stadium der Anschoppung ist der Schall in Folge Erschlaffung der Alveolarwandungen tympanitisch resp. gedämpft-tympanitisch. Mit der Zunahme des croupösen Exsudates in den Alveolen wird er gedämpft und bei vollständiger Verdrängung der Luft dumpf. Hiebei ist der gedämpfte Schall häufig von einer tympanitischen Zone umgeben. Gleichzeitig mit der Verflüssigung und Resorption des Exsudates beginnt der Wiedereintritt der Luft in die Alveolen und der gedämpfte resp. dumpfe Schall verwandelt sich in einen gedämpft-tympanitischen, rein-tympanitischen, tympanitisch-lauten und schliesslich rein-lauten Perkussionsschall. Alle diese Complicationen und Uebergänge lassen sich zuweilen sehr schön verfolgen: nicht selten beobachtet man ferner an verschiedenen Stellen der Brustwand gleichzeitig das Auftreten mehrerer Stadien der Lungenentzündung.

Die Ausdehnung des Dämpfungsbezirkes ist sehr verschieden. Die Abgränzung desselben ist im Gegensatz zur Pleuritis gewöhnlich eine unregelmässige. Speciell bei der Brustseuche erhält man bald kleine, umschriebene, nesterweise Dämpfung (lobuläre Form der Brustseuche), bald sehr ausgedehnte, ein Drittel bis die Hälfte des Thorax und darüber umfassende Dämpfung (lobäre Form der Brustseuche). Die Dämpfungslinie verläuft bei der letzteren Form häufig in gerader oder gebogener sowie oft unregelmässiger Linie schief von vorne und unten nach hinten und oben. Am häufigsten beginnt die Dämpfung bei der Brustseuche vorne in der Herzgegend. Der Rückgang der Dämpfung erfolgt entweder gleichmässig in der Richtung von vorne und unten nach hinten und oben (typische Fälle nach Lustig), oder sie beginnt am hinteren Ende der Dämpfung und schreitet von da nach abwärts und vorwärts, wie wir dies in zahlreichen Fällen beobachtet haben. Der Percussionswiderstand ist bei der croupösen Pneumonie ein verhältnissmässig starker; er richtet sich nach der Grösse und Dicke der hepatisirten Stelle. Zum Nachweis einer Pneumonie durch die Percussion ist beim Pferde und Rinde mindestens das Vorhandensein einer handtellergrossen, bei den kleineren Hausthieren einer thalergrossen pneumonisch erkrankten Stelle nothwendig. Ausserdem muss die betreffende Stelle eine entsprechende Dicke besitzen.

Catarrhalische Pneumonie. Die catarrhalische Pneumonie (Bronchopneumonie) unterscheidet sich von der croupösen percutorisch dadurch, dass die Dämpfung weniger stark ausgeprägt und der Schall

sehr häufig gedämpft-tympanitisch ist, weil das erkrankte Lungengewebe niemals so hochgradig luftleer wird, wie bei der croupösen Pneumonie. Die catarrhalische Pneumonie ist gewöhnlich eine lobuläre, lobär wird sie nur durch Confluenz mehrerer lobulärer Herde, zwischen welchen indessen meist noch etwas lufthaltiges Lungengewebe liegt. Deshalb findet man z. B. bei der catarrhalischen Staupepneumonie der Hunde niemals so starke und so ausgedehnte Dämpfung, wie bei der Brustseuche der Pferde. Ausserdem sind bei der catarrhalischen Pneumonie die erkrankten Herde häufig so klein und so tief gelegen, dass sie percutorisch überhaupt nicht nachzuweisen sind. Es gilt dies insbesondere für die Staupepneumonie der Hunde, bei welcher trotz schwerer pneumonischer Erkrankung der Percussionsschall häufig bis zum tödtlichen Ende ein normaler bleibt, so dass die entzündlichen Herde erst durch die Section mit Sicherheit nachweisbar sind. Sehr wichtig für die Diagnose der catarrhalischen Pneumonie ist der Umstand, dass gewöhnlich der Lungenentzündung ein Bronchialcatarrh, insbesondere eine Bronchiolitis vorausgeht.

Pleuritis. Die für die Pleuritis charakteristischen Percussionsresultate sind:

1. Eine horizontal begränzte Dämpfungslinie.
2. Sehr stark gedämpfter, häufig ganz dumpfer Schall.
3. Die Verschiebung der Dämpfungslinie bei Lageveränderungen des Körpers.
4. Auffallend grosser Widerstand unter dem Hammer.

Im Uebrigen sind die Ergebnisse der Percussion auch bei der Pleuritis je nach dem Entwicklungsstadium derselben verschieden. Bei Pleuritis sicca fehlt die Dämpfung. Dasselbe gilt für das erste Stadium der exsudativen Brustfellentzündung, wenn sich noch zu wenig Flüssigkeit im Thoraxraum angesammelt hat, und die Lunge deshalb von der Brustwand noch nicht abgedrängt ist. In diesem ersten Stadium ist der Percussionsschall daher entweder laut, oder in Folge einer Elasticitätsverminderung der an die erkrankte Pleurastelle angränzenden Lungenpartie tympanitisch. Mit der Zunahme des Exsudates und der Entfernung der Lunge von der Brustwand wird der Schall gedämpft und der Widerstand unter dem Hammer nimmt zu; gleichzeitig steigt die Dämpfungslinie. Der Widerstand ist am grössten, wenn, wie z. B. bei der Brustseuche, die hinter dem Exsudate befindliche Lunge ebenfalls luftleer (hepatisirt, splenisirt) ist.

Die über der Dämpfungslinie zuweilen auftretende tympanitische Zone spricht nach Lustig (Jahresbericht der Thierarzneischule zu Hannover 1873) dafür, dass die Lunge im Allgemeinen intact ist. Bei gleichzeitig bestehender umfangreicher Hepatisation oder Atelectase der Lunge ist der Percussionsschall über der Dämpfungslinie laut. Nach Lustig erhält man somit bei Pleuropneumonie über dem pleuritischen Exsudate einen lauten, bei einer reinen Pleuritis dagegen einen tympanitischen Schall. Die hepatisirte oder atelectatische Lunge ist nemlich nach L. schwerer und sinkt daher im Exsudate unter, wobei sie einen Zug auf die oben gelegene Lungenpartie ausübt, welche dadurch angespannt wird und somit einen lauten Percussionsschall gibt. Ist die Lunge jedoch nicht hepatisirt, so schwimmt sie mehr auf der Flüssigkeit, wodurch die Spannung des Lungen-

parenchyms über dem Flüssigkeitsspiegel eine geringere und somit der Percussionsschall tympanitisch wird.

Die horizontale Richtung der pleuritischen Dämpfungslinie erklärt sich aus der horizontalen Linie der den Gesetzen der Schwere unterworfenen pleuritischen Flüssigkeit. Aus letzterem Grunde erklärt sich auch die Verschiebung der Dämpfungslinie bei Lageveränderungen des Körpers. Beim Pferde steigt übrigens die pleuritische Dämpfungslinie zuweilen gegen den hinteren Theil des Thorax etwas an (Steigen der Flüssigkeit durch Flächenanziehung im hintersten Winkel zwischen Zwerchfell und Brustwand?). Die horizontale Dämpfungslinie und ihre Verschiebbarkeit fehlt bei Verklebung und Verwachsung beider Pleurablätter sowie bei der Absackung des pleuritischen Exsudates. In solchen Fällen ist die Differentialdiagnose zwischen Pleuritis und Pneumonie sehr schwer und oft unmöglich: das einzige entscheidende Mittel besteht in der Vornahme einer Probepunktion (Thoracocenthese).

Im Resorptionsstadium der Pleuritis sinkt der Flüssigkeitsspiegel und damit die Dämpfungslinie. An die Stelle des gedämpften oder dumpfen Schalls tritt dann der Reihe nach der gedämpft-tympanitische, der tympanitische, der tympanitisch-laute und zuletzt der laute. Gleichzeitig vermindert sich die Resistenz unter dem Hammer. Statt des tympanitischen Tons hört man zuweilen auch einen metallisch klingenden, oder Olla rupta.

Hydrothorax. Derselbe bietet im Allgemeinen dieselben Percussionsverhältnisse, wie die Pleuritis exsudativa. Die Verschiebbarkeit der Flüssigkeit und die horizontale Begränzung der Dämpfung ist indessen eine ausgeprägtere, weil Verklebungen und Verwachsungen der Pleurablätter, sowie Absackungen hier nicht vorkommen. Fieber und Empfindlichkeit der Thoraxwand fehlen. Endlich lässt sich oft eine Primärerkrankung (chronische Endocarditis etc.) nachweisen. Auch die Probepunktion kann entscheiden.

Pneumothorax. Der Schall ist hell tympanitisch oder metallisch (selten hört man Olla rupta); die Herzdämpfung beim Pferd verschwindet.

Lungenemphysem. Der Percussionsschall ist überlaut, die Herzdämpfung beim Pferd ist verkleinert oder fehlt ganz. Der sonore Lungenschall erstreckt sich auffallend weit nach der hinteren Lungengränze zu.

Lungenödem. Der Percussionston ist tympanitisch oder schwach gedämpft-tympanitisch.

Lungenkavernen und **Bronchiectasien.** Der Schall ist tympanitisch, metallisch klingend oder er gleicht dem Geräusche des zerbrochenen Topfes.

Lungenhyperämie und Bronchitis verändern den normalen Percussionsschall nicht.

14. Die Auscultation der Lungen.

Historisches. Der eigentliche Begründer der Lehre von der Auscultation ist der französische Arzt Laennec (1816) gewesen. Derselbe hat u. a. auch das Hörrohr (Stethoskop) erfunden. Im Uebrigen sind gewisse auscultatorische Erscheinungen bei Brustkrankheiten des Menschen, so z. B.

das plätschernde Geräusch beim Empyem, die Reibungsgeräusche etc. bereits den Aerzten des Alterthums (Hippokrates) bekannt gewesen. Neben Laennec hat sich Skoda in Wien die grössten Verdienste um die wissenschaftliche Erforschung der Auscultations-Erscheinungen erworben. Ausserdem sind von deutschen Aerzten zu nennen: P. Niemeyer, Baas, Gerhardt, P. Guttmann, Eichhorst, Vierordt, Edlefsen u. A.

In der Thierheilkunde ist im Anschlusse an die Laennec'sche Entdeckung die Auscultation zuerst von französischen Thierärzten ausgeübt worden (Dupuis, Leblanc, Delafond, Hûrtrel d'Arboval, Bouley u. A.). Von deutschen Thierärzten, welche sich mit der Lehre von der Auscultation eingehender beschäftigt haben, sind zu nennen: Hofacker, Müller (Wien), Röll, Gleisberg, Postl, Vogel, Lustig, Dieckerhoff u. A.

Methoden der Auscultation. Die Auscultation, d. h. das Behorchen der Lunge zum Zwecke der Ermittlung diagnostisch verwerthbarer Athmungsgeräusche, bildet im Verein mit der Percussion die Grundlage für die sogen. physikalische Untersuchung der Lunge. Wie bei der Percussion unterscheidet man auch bei der Auscultation eine unmittelbare, durch directes Anlegen des Ohrs an die Brustwand ausgeübte, und eine mittelbare, bei welcher zwischen beide Instrumente (Hörrohre, Stethoskope) eingeschoben werden. Der Thierarzt bedient sich gewöhnlich der unmittelbaren Auscultation. Dieselbe hat vor Allem den Vorzug der Einfachheit. Dazu kommt, dass die Anwendung des Hörrohrs bei etwaigen Bewegungen der Thiere schwierig ist. Ausserdem hört man die Athmungsgeräusche bei der unmittelbaren Auscultation lauter, was bei der in den Stallungen häufig herrschenden Unruhe sehr wichtig ist. Endlich kann man mittelst der unmittelbaren Methode wesentlich rascher untersuchen, auch kann eine grössere Lungenpartie auf einmal auscultirt werden. Die bei der unmittelbaren Auscultation in Folge Reibung der Ohrmuschel an der behaarten Thoraxhaut zuweilen bei Anfängern entstehenden Nebengeräusche treten bei dem Gebrauche des Hörrohrs in noch viel höherem Grade auf; dieselben sind bei der erstgenannten Methode auch wesentlich leichter zu vermeiden als bei der letzteren. Die mittelbare Auscultation wird aus allen diesen Gründen in der Thierheilkunde nur ausnahmsweise angewandt.

Die der Auscultation zugänglichen Lungentheile sind im Allgemeinen dieselben, wie die für die Percussion erreichbaren. Es sind hauptsächlich die beiden Seitenflächen der Brustwand vom hinteren Rande der Ellenbogenstrecker bis zum Zwerchfell zu auscultiren. Bei kleineren Thieren lässt sich ausserdem über dem Sternum und Schulterblatt auscultiren. Je nach der Verschiebbarkeit des Bugs kann ferner das Auscultationsfeld mehr oder weniger erweitert werden. Bei dünner

Thoraxwand werden, ebenso wie bei der Percussion, die Gehörseindrücke deutlicher als bei sehr dicker Wandung. Im Allgemeinen sind die oberen Abschnitte des Thorax für die Auscultation bedeutsamer, als für die Percussion.

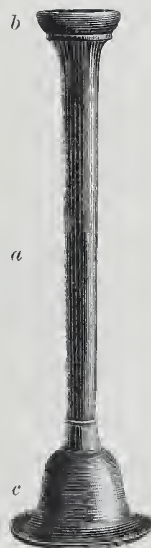
Die wichtigsten Regeln, welche beim Auscultiren beachtet werden müssen, sind folgende. Man auscultire an einem möglichst ruhigen Orte. Diese Regel ist insbesondere bei den grösseren Hausthieren nicht immer leicht zu befolgen. Namentlich in Stallungen, welche noch mit anderen Thieren besetzt sind, wirken die von diesen verursachten Geräusche oft sehr störend. Kann man in diesen Fällen das zu untersuchende Thier nicht aus dem Stalle herausnehmen und in einen ruhigen Nebenraum bringen, so muss man eben in der Weise auscultiren, dass man die Aussengeräusche womöglich überhört, was bei einiger Uebung auch gelingt, vorausgesetzt, dass der Lärm nicht allzu gross ist. Um die Thiere selbst zu verhindern, dass sie durch Hin- und Hertreten, Kaubewegungen, Scharren etc. die Auscultation stören, lässt man sie durch einen Gehilfen festhalten. Sehr störend für die Auscultation sind auch Erschütterungen des Hautmuskels, wie sie bei sehr empfindlichen Thieren, sowie infolge der Belästigung durch Fliegen zur Sommerszeit beobachtet werden.

Eine weitere wichtige Regel ist, dass man beim Auscultiren die Ohrmuschel der Brustwand gut adaptirt. Drückt man nemlich, wie es gewöhnlich bei Anfängern geschieht, die Ohrmuschel zu schwach an, so verschiebt sich die Brustwand bei den in- und exspiratorischen Bewegungen unter der Ohrmuschel, wodurch störende Nebengeräusche entstehen, welche wegen der behaarten Haut der Hausthiere den Charakter des Knisterns oder Reibens besitzen und häufig mit pathologischen knisternden, resp. reibenden Geräuschen verwechselt werden. Während des Auscultirens hat man sich vor Beschädigungen durch die Patienten zu hüten. Es ist bei den grösseren Hausthieren gewöhnlich Regel, dass der Auscultirende seinen Kopf dem Kopfe des Thieres zugewendet hält und durch Auflegen einer Hand auf das Widerrist oder den Rücken mit dem Patienten im Contakt bleibt, um eventuelle Bewegungen sofort wahrnehmen zu können. Man auscultirt demnach die linke Brustwand mit dem rechten Ohr, wobei die rechte Hand auf den Rücken des Thieres gelegt wird und umgekehrt. Ist der Kopf des Thieres durch einen Gehilfen fixirt, so kann man auch mit abgewendetem Gesichte auscultiren. Diese abgewendete Stellung ist ferner bei allen bösartigen Pferden einzunehmen, damit man etwaiges Schlagen mit den Hinterbeinen

sofort bemerken kann, und von den Thieren nicht so leicht erreicht wird; in solchen Fällen muss auch immer gleichzeitig der Kopf fixirt und ein Vorderfuss aufgehoben werden. Endlich empfiehlt es sich bei sehr mageren, schmalbrüstigen Thieren, die Brustwand in der Anconäengegend ebenfalls mit abgewandtem Kopfe zu auscultiren, weil das Ohr in dieser Stellung besser adaptirt werden kann. Dasselbe gilt für die Auscultation bei vorgezogenem Buge und über den Anconäen. Die Reihenfolge beim Auscultiren der Brustwand ist dieselbe, wie bei der Percussion. Sehr wichtig ist auch hier das vergleichende Auscultiren an symmetrischen Thoraxstellen. Bei schmutziger oder nasser Haut, bei krankhaften Zuständen derselben, bei sehr langer Behaarung etc. empfiehlt es sich, die Brustwandungen vor der Auscultation durch ein dünnes Tuch zu bedecken, um nicht direct damit in Berührung zu kommen. Am besten benützt man hiezu ein Taschentuch oder Handtuch. Absolut nothwendig ist diese Bedeckung bei ansteckenden Hautkrankheiten (Sarcoptesräude, Acarusausschlag, Herpes tonsurans). In diesen Fällen kann auch die mittelbare Auscultation Anwendung finden.

Das Hörrohr (Stethoskop). Die mittelbare Auskultation bedient sich als Zwischeninstruments des Hörrohrs oder Stethoskops (στῆθος = Brust; σκοπεῖν = Schauen, Untersuchen). In der Menschenheilkunde ist diese Methode die gewöhnliche. Für thierärztliche Zwecke empfiehlt sich besonders das von den Menschenärzten am häufigsten angewendete einfache, feste Hohl-Stethoskop (vergl. Fig. 38).

Fig. 38.



Stethoskop. a Röhre, b Brustplatte, c Ohrplatte.

Dieses Stethoskop besteht aus einer 12—18 cm langen, aus Holz oder Hartkautschuk hergestellten Röhre (a), welche sich an dem einen Ende in den sogen. Brusttrichter oder die sogen. Brustplatte (b), am andern in den Ohrtrichter oder die Ohrplatte (c) erweitert. Die letztere, welche zum Anlegen des Ohres dient, ist immer die grössere und zeigt sehr verschiedene Formen (plan, trichterförmig, convex). Das Hohlstethoskop leitet die in der Tiefe des Thorax entstehenden Geräusche durch die Uebertragung der Schallwellen auf die in seiner Mitte befindliche Luftschichte zum Ohr, wobei die Schallerscheinungen durch Resonanz im Innern des Hörrohrs verstärkt werden. Das obige für den Menschen gebräuchliche Hohlstethoskop lässt sich bei den kleineren und mittelgrossen Hausthieren, insbesondere bei den Hunden in derselben Weise benützen. Bei den grossen Hausthieren, so namentlich beim Pferde, sind jedoch grössere Instrumente zweckmässig. Lustig hält für das Pferd speciell das von Voltolini construirte Stethoskop (Fig. 39 A und B), welches 12 cm lang und 2,5 cm dick ist und eine Rohrweite von 1,3 cm besitzt, für das relativ brauchbarste. Die Ohrplatte kann convex oder plan sein. Das umstehend in

2 Modificationen abgebildete Stethoskop ist mit einer 4—5 cm langen, sehr dünnwandigen Röhre versehen, welche in den Kanal des Stethoskops eingefügt wird.

Die Anwendung des Stethoskops erfolgt in der Weise, dass man die Röhre mit der rechten Hand in der Nähe der Brustplatte fasst und den Rand der letzteren gleichmässig und fest auf die Brustwand aufsetzt, so dass die Brustplatte der Brustwand luftdicht aufsitzt. Hierauf wird die Ohrmuschel an die Ohrplatte angelegt. Verschiebungen des Stethoskops sind zu vermeiden, weil durch das Reiben des Instruments an den Haaren der Thiere, resp. an der Ohrmuschel des Untersuchenden störende Nebengeräusche entstehen. Während des Auscultirens muss daher das Stethoskop möglichst ruhig gehalten werden, was bei der Unruhe mancher Thiere oft eine sehr schwierige Aufgabe ist.

Für die Zwecke der Thierheilkunde entbehrlich sind die soliden Hörrohre (Hörholz oder Akuoxylon von P. Niemeyer), sowie die biegsamen (flexiblen) Hörrohre (König'scher monotischer Hörschlauch; binotisches doppelohriges Hörrohr: Wintrich'sches Polyskop).

Fig. 39 A.



Fig. 39 B.



Stethoskop für Pferde nach Voltolini.

Die verschiedenen auscultirbaren Athmungsgeräusche. Die Untersuchung des Thorax am gesunden und kranken Thiere ergibt eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit der hörbaren Athmungsgeräusche. Dieselben sind daher auch keineswegs immer sehr leicht zu bestimmen und zu beurtheilen, vielmehr gehört eine sehr grosse Uebung dazu, um dieselben richtig aufzufassen. Für praktische Zwecke empfiehlt sich am meisten die nachstehende Eintheilung der Athmungsgeräusche:

1. das vesiculäre Athmungsgeräusch;
2. das bronchiale Athmen;
3. das unbestimmte Athmen;
4. die Rasselgeräusche;
5. die Reibungsgeräusche.

Das vesiculäre Athmungsgeräusch. Das vesiculäre Athmungsgeräusch (Bläschenathmen, Zellenathmen, alveoläres Geräusch) stellt das normale Lungengeräusch bei der Einathmung dar. Es besteht aus einem weichen, schlürfenden Geräusche vom Grundcharakter des „W", das man sich künstlich in der Weise erzeugen kann, dass man durch die Mundspalte Luft in die Mundhöhle einzieht, während die Lippen so gestellt werden, wie es beim Aussprechen des Buchstaben „W" geschieht. Das Vorhandensein des vesiculären Athmungsgeräusches beweist, dass die Alveolen lufthaltig und dem Luftstrom zugänglich sind. Deswegen findet man es meist vergesellschaftet mit dem lauten Percussionsschall.

Das Zustandekommen des vesiculären Athmungsgeräusches wird auf verschiedene Weise erklärt. Nach der zur Zeit von den meisten Klinikern acceptirten Theorie von Baas (Deutsches Archiv für klinische Medizin Bd. 9) entsteht das vesiculäre Athmungsgeräusch nicht, wie früher angenommen wurde, in den Lungenalveolen selbst in Folge Reibung des eindringenden Luftstroms an den Alveolarmündungen, sondern es ist als ein fortgeleitetes und modificirtes laryngeales Athmungsgeräusch aufzufassen. Danach verwandelt sich das scharf hauchende laryngeale Stenosengeräusch der Stimmritze (Grundcharakter „Ch") bei seinem Herabsteigen in das lufthaltige Lungengewebe infolge allmähliger Abschwächung durch letzteres in das weiche, schlürfende Bläschenathmen. Diese Theorie findet ihre experimentelle Begründung darin, dass man in der That beim Auskultiren des Kehlkopfes durch ein Stück aufgeblasene Thierlunge kein laryngeales, sondern vesiculäres Athmungsgeräusch hört.

Das normale exspiratorische Athmungsgeräusch ist wesentlich schwächer als das vesiculäre Inspirationsgeräusch. Es ist ein leise hauchendes Geräusch, welches bei starker Ausathmung sich dem Charakter des vesiculären nähert (schwaches Vesiculärathmen), bei ruhiger Exspiration jedoch gewöhnlich alles Eigenartige verliert (unbestimmtes Athmen) und bei sehr oberflächlicher Exspiration fast unhörbar wird. Am deutlichsten hört man es bei mageren und jugendlichen Thieren, sowie bei beschleunigter und vertiefter Athmung. Künstlich lässt es sich in der Weise erzeugen, wenn man die Lippen so stellt, als ob man F oder H aussprechen wollte und dabei Luft ausbläst (Gerhardt). Das exspiratorische Athmungsgeräusch entsteht ebenfalls im Kehlkopf; das Vordringen des laryngealen Stenosengeräusches nach der Lunge hin

ist jedoch wegen des entgegengesetzten exspiratorischen Luftstroms gestört, so dass das Geräusch im Gegensatz zum inspiratorischen Bläschenathmen wesentlich stärker abgeschwächt und daher viel weniger laut hörbar wird, bis es in die Lungen gelangt.

Schon unter normalen Verhältnissen findet man das vesiculäre Athmungsgeräusch bald verstärkt, bald abgeschwächt. Die Stärke des Geräusches hängt zunächst von der Intensität der Athmung ab. Während und nach der Bewegung ist deshalb das Bläschenathmen auch bei gesunden Thieren immer verstärkt. Das exspiratorische Athmungsgeräusch kann hiebei ganz den Charakter des Vesiculärathmens annehmen. Eine Verstärkung ist ferner zu beobachten bei sehr magerem Thorax, bei starker Abflachung der Rippen, bei sehr dünnen Brustwandungen jugendlicher Thiere. Umgekehrt findet man das Vesiculärathmen normal schon abgeschwächt bei sehr fetten Thieren, bei starker Bemuskelung und bei tonnenartiger Thoraxform. Bei sehr fetten Schweinen und sehr muskulösen, schweren Pferden kann es sogar unter Umständen fast ganz unhörbar werden. In solchen Fällen kann es nöthig werden, um einigermassen ein diagnostisch verwerthbares Resultat zu erhalten, die Thiere vorher zu bewegen.

Die Abweichungen des vesiculären Athmungsgeräusches im Verlaufe von Krankheiten sind noch wesentlich mannigfaltiger. Man unterscheidet nachstehende pathologische Abarten des normalen Vesiculärathmens:

a) Abnorm verstärktes Vesiculärathmen. Dasselbe findet sich bei der Dyspnoe im engeren und weiteren Sinne und zwar gleichmässig über beide Seitenbrustwandungen verbreitet oder auf einzelne Stellen der Brustwand beschränkt. Es ist speciell charakteristisch für die Lungenhyperämie sowie für Bronchialcatarrh (erstes und letztes Stadium). Ausserdem findet man es als vicariirendes (supplementäres, verschärftes, vesiculäres) Athmungsgeräusch in den gesund gebliebenen Lungentheilen bei ausgedehnten Pneumonien (Brustseuche, Lungenseuche), Pleuriten, Atelectasen etc., indem der gesunde Lungentheil mittelst verstärkter Athmung die Thätigkeit der erkrankten Theile übernimmt. Sehr häufig ist das verstärkte Vesiculärgeräusch gleichzeitig auch verschärft.

b) Abnorm abgeschwächtes Vesiculärathmen. Die Ursache desselben kann entweder in einer verminderten Athmungsthätigkeit der Lunge resp. in einer Behinderung des Luftzutritts zur Lunge oder in einer Ueberdeckung durch andere Geräusche liegen.

Am häufigsten findet man es bei beginnender Infiltration der Lungenalveolen im Verlaufe der catarrhalischen Pneumonie (Staupe, Tuberkulose etc.), bei Bronchitis und Bronchiolitis, beim vesiculären Lungenemphysem, bei mässiger Compression der Lunge durch Hydrothorax, sowie bei schmerzhaften, die Athmungsbewegungen hemmenden Erkrankungen der Brustorgane (Pleuritis, Rheumatismus).

c) Verschwinden des vesiculären Athmungsgeräusches (Respiration nul). Dasselbe bedeutet das vollständige Unwegsamwerden der Lunge für Luft und findet sich bei croupöser und catarrhalischer Pneumonie im Stadium der Hepatisation, bei Lungenatelectase, chronischer und interstitieller Pneumonie und Compression der Lunge durch Hydrothorax und Pneumothorax, bei Neubildungen im Lungengewebe (Tuberkulose, Rotzgewächse, Echinokokken etc.) sowie bei vollständiger Verstopfung der Bronchien.

d) Verschärftes, rauhes Vesiculärathmen. Dasselbe setzt sich aus dem verstärkten Vesiculärathmen und dem Geräusche der geschwollenen Bronchialschleimhaut zusammen und wird daher am häufigsten beim acuten Bronchialcatarrh im Anfangs- und Endstadium gehört. Das verschärfte Vesiculärathmen combinirt sich häufig mit Rasselgeräuschen.

e) Saccadirtes, abgesetztes Vesiculärathmen. Man findet es nicht selten bei ganz gesunden Thieren, namentlich bei Hunden. Zuweilen wird es jedoch auch als Krankheitssymptom bei schmerzhaften Lungenkrankheiten, sowie bei Bronchialcatarrh beobachtet.

f) Verlängertes, verstärktes und verschärftes Exspirationsgeräusch. Dasselbe wird durch Widerstände bedingt, welche sich dem austretenden Luftstrom entgegen stellen (Schwellungszustände der Schleimhaut) und wird daher am häufigsten bei Bronchitis wahrgenommen.

Das bronchiale Athmungsgeräusch. Mit diesem Namen oder mit dem gleichbedeutenden Ausdrucke „Bronchialathmen“, „Röhrenathmen“, bezeichnet man ein stark hauchendes Geräusch mit dem Grundcharakter des „Ch“. Normal findet man dieses Geräusch bei der Auskultation des Kehlkopfes, der Trachea und der Bifurcationsstelle der letzteren, weshalb es wohl auch als „laryngeales“ oder „tracheales“ Geräusch bezeichnet wird. Es entsteht im Kehl-

kopf dadurch, dass der Luftstrom sich durch die enge Stimmritze hindurchzwängen muss und so in Wirbelbewegung geräth (oscillirendes Stenosengeräusch), wobei die Schallwellen sich auf die Luftsäule der Trachea und der Bronchien fortsetzen und von den glatten Wandungen dieser Theile reflectirt werden. Künstlich lässt es sich leicht dadurch hervorbringen, dass man die Zunge dem Gaumen nähert und bei halb geöffnetem Munde unter kräftigem Ein- und Ausziehen der Luft „Ch", „G" oder „H" ähnliche Laute erzeugt (Eichhorst). Für den Anfänger ist ferner das häufige Auskultiren des Kehlkopfes und der Luftröhre das beste Studium zur Erlernung des Geräusches.

Unter normalen Verhältnissen hört man am Thorax unserer Hausthiere, die vordere Brustapertur (Trachea mit ihrer Bifurcation) ausgenommen, nirgends Bronchialathmen. Das bronchiale Athmungsgeräusch ist vielmehr, wenn es an der Brustwand vernommen wird, immer ein pathologisches Geräusch. Das normale Lungengeräusch ist das vesiculäre. Das bronchiale Geräusch ist ebensowenig wie das vesiculäre ein in der Lunge selbst entstehendes. Es ist vielmehr als fortgeleitetes, nicht modificirtes Kehlkopfgeräusch aufzufassen. Während in der gesunden Lunge das laryngeale Geräusch beim Hindurchgehen durch die lufthaltigen Alveolen abgeschwächt und zum vesiculären umgewandelt wird, findet diese Modification nicht statt, sobald die Lunge aufhört, lufthaltig zu sein. Die luftleere Lunge bildet als dichter Körper im Gegensatze zur lufthaltigen Lunge einen so guten Schallleiter, dass das laryngeale resp. tracheale Athmungsgeräusch unverändert zum auskultirenden Ohre fortgeleitet wird. Diese Erklärung trifft für die meisten Fälle von Bronchialathmen zu. Den experimentellen Beweis für die Richtigkeit der Theorie hat Trasbot erbracht. Derselbe durchschnitt einem Pferde mit Pneumonie und Bronchialathmen die Trachea quer durch und bog das centrale Ende derselben nach aussen, worauf das Bronchialgeräusch sofort aufhörte; dieses Experiment zeigt unzweifelhaft, dass das Bronchialathmen nicht autochthon in der Lunge entsteht, sondern als ein fortgeleitetes Geräusch aufzufassen ist, welches durch Unterbrechung der Leitung (Trachea) beliebig beseitigt werden kann.

Das Bronchialathmen kann statt des vesiculären Athmens an allen Stellen der Brustwand auftreten, an welchen überhaupt Athmungsgeräusche gehört werden. Am häufigsten hört man es erfahrungsgemäss (Pferd, Rind, Hund) an den unteren Lungenabschnitten.

Sehr oft ist es sowohl während der Inspiration als auch während der Exspiration zu hören. In anderen Fällen hört man es nur bei In- oder Exspiration, und zwar häufiger bei letzterer. Bezüglich des Charakters unterscheidet man ein starkes und scharfes, sowie ein schwaches und weiches Bronchialathmen; diese verschiedenen Unterarten beziehen sich zum Theil auf die Intensität der Athmung, zum Theil auf die Consistenz der Lunge und die Beschaffenheit der Bronchialschleimhaut. Unter Umständen wird das bronchiale Athmungsgeräusch zeitweise unhörbar; man beobachtet dies bei vorübergehendem Verschluss des Bronchialrohrs durch Exsudate, sowie bei vorübergehender Compression der Bronchien durch Flüssigkeit. Zuweilen wird das sistirte Bronchialathmen nach einem vorausgehenden Hustenstoss wieder hörbar; aus diesem Grunde ist es unter Umständen von diagnostischer Bedeutung, die Thiere künstlich zum Husten zu bringen. Bei geöffnetem Maule erscheint das Bronchialathmen höher, bei gegeschlossenem tiefer. Uebergänge vom Bronchialathmen zum vesiculären und unbestimmten Athmen sind sehr häufig.

Das Auftreten von Bronchialathmen an der Lunge kann diagnostisch dreierlei bedeuten.

a) Pneumonische Infiltration der Lungenalveolen;

b) Compression der Lunge durch Flüssigkeit im Pleurasack;

c) Höhlen in der Lunge.

a) Pneumonische Infiltration der Lungenalveolen. Man hört das Bronchialathmen namentlich bei solchen Lungenentzündungen, bei welchen die pneumonische Infiltration des Lungengewebes eine so hochgradige ist, dass der erkrankte Lungentheil nahezu oder ganz luftleer geworden ist. Deshalb hört man es am lautesten und deutlichsten bei der croupösen Pneumonie im Stadium der Hepatisation (Brustseuche des Pferdes, Lungenseuche des Rindes, croupöse Pneumonie des Rindes etc.). Bedingungen für das Zustandekommen des bronchialen Athmungsgeräusches sind jedoch hiebei, dass der hepatisirte Lungentheil nahe der Lungenoberfläche liegt, nicht zu klein ist und mindestens einen grösseren, für Luft wegsamen Bronchus enthält. Je grösser und je stärker hepatisirt der verdichtete Lungentheil ist, um so lauter ist das Bronchialathmen hörbar. Seltener hört man Bronchialathmen bei catarrhalischen (Staupe der Hunde) und chronischen interstitiellen Pneumonien (Rotz, tuberkulöse Bronchopneumonie). Vielleicht entsteht in einem kleinen Theile der Fälle das Bronchialathmen auch autochthon in der Lunge selbst infolge Mit-

schwingens stagnirender Luftsäulen in den betreffenden Bronchien beim Ueberstreichen der Luft über ihren Mündungen (wie beim Blasen über die Mündung eines Hohlschlüssels).

b) Compression der Lunge durch Flüssigkeit im Pleurasacke. Die hiebei am häufigsten in Betracht kommende Krankheit ist die exsudative Pleuritis, welche bei reichlich vorhandenem serösem, serös-fibrinösem, serös-hämorrhagischem oder serös-eiterigem Exsudate entweder einseitig oder beiderseitig eine Compression des Lungengewebes und dadurch eine Verdichtung derselben erzeugt, in Folge deren ein vesiculäres Athmungsgeräusch nicht zu Stande kommen kann. Man hört hiebei das Bronchialathmen namentlich in der Nähe der horizontalen Dämpfungslinie. Es kommt indessen sehr viel auf die Menge der im Pleurasacke vorhandenen Flüssigkeit an. Eine geringe Exsudatmenge macht die Lunge zwar luftärmer, aber nicht luftleer, so dass kein Bronchialathmen entstehen kann. Umgekehrt werden durch sehr grosse Exsudatmassen ausser dem Lungengewebe auch die Bronchien comprimirt, so dass an der betreffenden Lungenpartie überhaupt gar kein Athmungsgeräusch zu Stande kommen kann. Deshalb ist zur Entstehung von Bronchialathmen das Vorhandensein einer mittleren Flüssigkeitsmenge nothwendig.

Seltener entsteht Bronchialathmen durch den Druck von serösem Transsudate bei Brustwassersucht (Hydrothorax) oder durch den Druck des stark mit Flüssigkeit gefüllten Herzbeutels (Hydropericardium).

c) Höhlen in der Lunge. Lufthaltige Lungenhöhlen (Kavernen, Bronchiectasien) geben bei den Hausthieren im Allgemeinen seltener Veranlassung zur Bildung des Bronchialathmens. Von Krankheitsursachen kommen bezüglich der Kavernen brandige Lungenentzündung, Brustseuche, Tuberkulose, Lungenseuche etc., bezüglich der Bronchiectasien chronische Bronchiten in Betracht. Bedingungen sind auch hier, dass die Höhlen gross genug sind, oberflächlich liegen, von starren, verdichteten Wandungen umgeben sind und mit einem grösseren Bronchus communiciren. Das Bronchialathmen entsteht hier ebenfalls gewöhnlich durch Fortleitung des laryngealen resp. trachealen Athmungsgeräusches. In einer Minderzahl von Fällen entsteht es vielleicht auch autochthon in der Lunge selbst durch Mitschwingen der Luft in den Kavernen. Im Gegensatz zur Dämpfung des Percussionsschalls bei der Hepatisation und exsudativen Pleuritis ergibt die Percussion bei Lungenhöhlen meist einen tympanitischen Ton.

Das amphorische Athmungsgeräusch. Dasselbe ist nichts anderes als ein bronchiales Athmungsgeräusch mit metallischem Bei-

klang. Es ähnelt dem Laute, den man beim Blasen über die freie Mündung eines enghalsigen Kruges erhält (daher der Name amphorisch) und entspricht dem amphorischen Percussionston. In der Thierheilkunde wird ein amphorisches Athmungsgeräusch mit stark ausgeprägtem metallischem Beiklang im Allgemeinen selten beobachtet. Man findet es vereinzelt bei sehr grossen Lungenkavernen mit glatten verdichteten Wandungen, welche mit einem Bronchus frei communiciren, sowie beim Confluiren mehrerer kleiner glattwandiger Lungenkavernen im Verlaufe der gangränescirenden Pneumonie und der Brustseuche. Ausserdem kommt es bei Pneumothorax vor, indem die im Thoraxraum befindliche Luft, die Lunge comprimirt und das so entstehende Bronchialathmen in der mit Luft gefüllten Pleurahöhle durch Resonanz Mitschwingungen erregt. Häufiger beobachtet man schwachen amphorischen Beiklang. Nicht selten ist das amphorische Athmungsgeräusch mit Rasselgeräuschen untermischt.

Das unbestimmte Athmungsgeräusch. Als unbestimmt bezeichnet man ein Athmungsgeräusch, dessen Charakter sich nicht genauer definiren lässt, indem dasselbe weder zum vesiculären, noch zum bronchialen Athmungsgeräusch gerechnet werden kann. Normal findet man unbestimmtes Athmungsgeräusch am Thorax bei sehr schwacher Exspiration. Das Exspirationsgeräusch ist im Gegensatze zum vesiculären Inspirationsgeräusch meist ein unbestimmtes Geräusch. Um übrigens das unbestimmte Athmungsgeräusch mit Sicherheit vom vesiculären und bronchialen unterscheiden zu können, muss man sehr viel Uebung im Auskultiren, sowie eine gewisse Schärfe des Gehörsinns besitzen. Namentlich der Anfänger verwechselt häufig das unbestimmte mit dem vesiculären Geräusche. Zur Controle dient das Exspirationsgeräusch danebenstehender ruhig und oberflächlich athmender Thiere; auch durch Bewegung des Patienten, sowie durch künstliches Erzeugen von Husten und nachheriges Auskultiren lässt sich zuweilen der Charakter des Athmungsgeräusches besser ermitteln.

Die Ursachen des pathologischen d. h. des während der Inspiration hörbaren unbestimmten Athmungsgeräusches sind sehr verschieden. Alles was das vesiculäre und bronchiale Athmungsgeräusch stark abschwächt und die Fortleitung der Geräusche zur Brustwand erschwert, kann unbestimmtes Athmen bedingen. Aus diesem Grunde kommt demselben eine besondere diagnostische Bedeutung nicht zu. Die wichtigsten Krankheiten sind:

a) Ungenügende Ausdehnung der Lungenalveolen bei beginnender pneumonischer Infiltration der Lunge, insbesondere bei catarrhalischer Pneumonie, bei Lungenemphysem, bei mässiger Compression der Lunge durch Pleuritis exsudativa und Hydrothorax, bei Schrumpfungszuständen der Lunge.

b) Theilweise Verstopfung der Bronchien bei Bronchitis mit verminderter Zuleitung von Luft in den Alveolen.

c) Abschwächung des vesiculären oder bronchialen Athmens durch dicke Schichten flüssiger oder fester Exsudatmassen (Brustwassersucht), sowie durch stärkere Nebengeräusche. Zu den letzteren gehören namentlich die durch Rasselgeräusche überdeckten Athmungsgeräusche, welche man auch genauer im Gegensatz zu den „unbestimmten“ als „unbestimmbare“ Athmungsgeräusche bezeichnet (Eichhorst).

Die Rasselgeräusche (Rhonchi). Die Rasselgeräusche sind pathologische Nebengeräusche, welche auf dreierlei Weise entstehen können: entweder durch die Fortbewegung flüssiger Bronchialsecrete, oder durch die rasche Lostrennung der verklebten Bronchiolen- und Alveolarwandungen, oder endlich durch die Schwingungen der geschwollenen Bronchialschleimhaut. Sie sind demnach in allen Fällen ein Symptom von Bronchitis. Je nach dem Modus ihrer Entstehung theilt man sie in folgende drei Unterarten ein:

a) Feuchte Rasselgeräusche (Bewegung flüssigen Bronchialsecrets);

b) Knisterrasseln (Lostrennung verklebter Alveolarwandungen);

c) Trockene Rasselgeräusche (Schwellung der Bronchialschleimhaut).

a) Die feuchten Rasselgeräusche. Dieselben sind in der Regel an das Vorhandensein flüssiger Secretmassen in den Bronchien und in pathologischen Lungenhohlräumen gebunden und können daher nur in diesen beiden Orten gebildet werden. Sie machen den Eindruck des Blasenspringens, Brodelns, Gurgelns oder Schäumens und lassen sich künstlich in der Weise darstellen, dass man mit einer Röhre Luft ins Wasser bläst. Für die Entstehung der feuchten Rasselgeräusche hat man früher das hörbare Zerspringen von Flüssigkeitsblasen ausschliesslich als Ursache angenommen.

Nach den Untersuchungen von Talma-Baas ist jedoch noch eine andere Entstehungsmöglichkeit vorhanden. Bläst man nemlich durch eine Röhre langsam Luft ins Wasser, so schnellt in dem Momente, in welchem sich unten an der Röhre eine Luftblase ablöst und in die Höhe steigt, eine entsprechende Menge Flüssigkeit mit Gewalt in die Röhre zurück, so dass die in der Röhre eingeschlossene Luftsäule mit in Schwingung geräth. Durch dieses Zurückschnellen der Flüssigkeit in die Röhre wird die in der Röhre enthaltene

Luftsäule gewissermassen gehämmert, wodurch das gurgelnde Geräusch entstehen soll. Thatsächlich hört man letzteres schon vorher, ehe die aufsteigenden Luftblasen geplatzt sind. Sehr selten entstehen die feuchten Rasselgeräusche endlich durch Hin- und Herschieben der Bronchialsecrete.

Die feuchten Rasselgeräusche sind bald bei der Inspiration, bald bei der Exspiration, bald während beider zu hören; am deutlichsten hört man sie meist auf der Höhe der Inspiration. Charakteristisch für sie ist, dass sie nicht immer gleichmässig stark zu hören sind, sondern bald lauter, bald schwächer, und dass sie vorübergehend sogar ganz verschwinden können, so namentlich unmittelbar nach Hustenstössen. Je nach der Menge des Bronchialsecrets und der Stärke des Luftstroms sind die Geräusche reichlich oder spärlich. Ausserdem unterscheidet man je nach der Grösse der platzenden Blasen grossblasige, mittelgrossblasige und kleinblasige Rasselgeräusche. 1. Die grossblasigen entstehen in den grösseren Bronchien, sowie in Lungenhöhlen. Man bezeichnet sie wohl auch als „Gurgeln“ oder „Brodeln“ (Gargouillement). Am häufigsten findet man sie bei den grossen Hausthieren. Sie entstehen beim Catarrh der grösseren Bronchien, bei der catarrhalischen Pneumonie, bei acutem Lungenödem, beim Entleeren des flüssigen Inhaltes grösserer Kavernen oder Bronchiectasien in die Bronchien, oder beim Eindringen von Eitermassen aus der Gegend des Schlundkopfes (Druse) in die Trachea. 2. Die mittelgrossblasigen Rasselgeräusche entstehen in den Bronchien mittlerer Grösse. Wegen der ungleichen Grösse der einzelnen Bronchien sind sie meistens „ungleichblasig“. Sie bilden die gewöhnlichen Rasselgeräusche der acuten Bronchitis. 3. Die kleinblasigen Rasselgeräusche entstehen in den kleinen und kleinsten Bronchien und werden am häufigsten bei den kleinen Hausthieren, so z. B. bei der Bronchitis und Bronchopneumonie (Staupe) der Hunde beobachtet.

b) Das Knisterrasseln. Das Knisterrasseln (feinblasiges Rasseln, Crepitiren) ähnelt dem Zerspringen kleinster Kochsalzkrystalle im Feuer oder dem Knistern, welches beim Reiben von Haaren in der Nähe des Ohrs entsteht. Es ist seinem Wesen nach ein kleinblasiges Rasselgeräusch, welches in den Bronchiolen und Alveolen beim inspiratorischen Losreissen der durch abnorme Flüssigkeit verklebten Wände derselben entsteht. Man kann es daher auch künstlich in der Weise hervorrufen, dass man zwei mit einer Flüssigkeit verklebte Finger in der Nähe des Ohrs rasch von einander entfernt. Am deutlichsten hört man es auf der Höhe der Inspi-

ration, weil hier die Lostrennung der verklebten Alveolärwände am vollständigsten ist. Man findet das Knisterrasseln bei Bronchiolitis, Lungenödem, im 1. und 3. Stadium der croupösen Pneumonie, sowie zuweilen auch bei der catarrhalischen Pneumonie. Der Anfänger hat sich vor der Verwechslung künstlicher, durch das Auflegen des Ohrs auf die behaarte Brustwand der Thiere erzeugter Reibungsgeräusche mit Knisterrasseln zu hüten.

c) Die trockenen Rasselgeräusche. Dieselben entstehen durch catarrhalische Schwellung der Bronchialschleimhaut und Ansammlung eines spärlichen, sehr zähen Secrets in den Bronchien. Je nach dem Gehörseindruck unterscheidet man verschiedene Arten trockener Rasselgeräusche, welche sich nicht selten gleichzeitig bei einem und demselben Patienten vorfinden. Sie sind knarrend und knitternd, indem sie an das Knarren von Rädern oder Leder (Neuledergeräusch) resp. an das Knittern geballten oder festgefrorenen Schnees erinnern (Schneeballenknirschen), oder schnurrend (Katzenschnurren, Rhonchi sonori), brummend (Saitenbrummen), pfeifend (Rhonchi sibilantes), giemend, hiemend, zischend u. s. w. Im Wesentlichen sind sie als Stenosengeräusche aufzufassen, indem theils durch die Schwellung der Bronchialschleimhaut, theils durch die aufgelagerten zähen Secretmassen eine Verengerung des Bronchialrohrs bedingt wird. Die schnurrenden Geräusche weisen im Allgemeinen auf eine Verengerung in den grösseren, die pfeifenden und zischenden auf eine solche in den kleinsten Bronchien hin. Man bezeichnet die schnurrenden, pfeifenden und zischenden Geräusche wohl auch, weil sie am häufigsten von allen trockenen Rasselgeräuschen gehört werden, allgemein als „catarrhalische“ Rasselgeräusche. Zum Theil können die trockenen Rasselgeräusche auch durch Schwingungen der geschwollenen und in Falten gelegten Bronchialschleimhaut sowie durch Mitschwingen von Secretmassen (saitenförmig quer durch das Bronchialrohr gespannte Schleimfäden) erklärt werden. Man hört die trockenen Rasselgeräusche „reichlich“ oder „spärlich“, „laut“ oder „leise“. Zuweilen füllen sie die Gesammtdauer einer Athmung aus; in anderen Fällen hört man sie nur bei der In- oder Exspiration. Am häufigsten und lautesten hört man sie meist auf der Höhe der Inspiration.

Die trockenen Rasselgeräusche sind in diagnostischer Hinsicht charakteristisch für die Bronchitis sicca, insbesondere für die chronischen, diffusen, trockenen Bronchiten der dämpfigen Pferde (secundäre Bronchitis bei Lungenemphysem), für die chronische ver-

minöse Bronchitis der Schafe, für die tuberculöse Bronchopneumonie der Rinder etc. (Nach Dieckerhoff findet man sie ausserdem beim interlobulären Lungenemphysem der Pferde als sogen. emphysematische Athmungsgeräusche.) Ueber die Unterscheidung der trockenen Rasselgeräusche von Reibungsgeräuschen vergl. die letzteren.

Klingende Rasselgeräusche (consonirendes Rasseln). Man versteht darunter solche Rasselgeräusche, welche sich dem musikalischen Tone nähern. Sie entstehen in sehr grossen Lungenhöhlen, sowie in stark verdichtetem resp. infiltrirtem Lungengewebe.

Metallisch klingende Rasselgeräusche. Dieselben kommen gewöhnlich mit amphorischem Athmungsgeräusch zusammen vor und werden dann als „metallische Phänomene“ oder „Höhlenphänomene“ bezeichnet. Man findet sie zuweilen bei Lungenbrand und Pneumothorax.

Tintement métallique (Geräusch des fallenden Tropfens). Als „Tropfengeräusch“ bezeichnet man einzelne grossblasige feuchte Rasselgeräusche mit hohem metallischem Klang. Sie sind charakteristisch für Pneumothorax.

Succussionsgeräusch (Succussio Hippocratis). Als solches bezeichnet man in der Menschenheilkunde ein metallisches Plätschern, welches beim Schütteln des Thorax schon in der Entfernung auftritt und für Hydro- und Pyo-Pneumothorax charakteristisch ist. Man findet dasselbe zuweilen bei der Brustseuche der Pferde.

Muskelgeräusch. Bei der Pleuritis hört man zuweilen ein dumpfes, knirschendes Muskelgeräusch, welches nach Siedamgrotzky von dem Erzittern der Zwischenrippenmuskel herrührt. In einem Falle konnte es von Friedberger auf Contractionen des grossen Brustmuskels zurückgeführt werden.

Peristaltische Geräusche in der Brusthöhle. Bei Zwerchfellsrupturen und Zwerchfellshernien treten infolge Vorfallens von Darmschlingen in die Brusthöhle gurgelnde, kollernde und plätschernde peristaltische Geräusche auf, welche mit Rasselgeräuschen verwechselt werden können. Zuweilen pflanzen sich sehr laute Darmgeräusche auch bei ganz gesunden Thieren von der Hinterleibshöhle bis zur Brustwand fort (namentlich bei gemeinen Pferden mit kurzem Brustbein), so dass es den Anschein hat, als ob sie in der Brusthöhle entstehen. Die Unterscheidung ist nicht immer leicht; es muss vielmehr vor Allem die Percussion zu Hilfe genommen werden, welche bei thatsächlicher Darmverlagerung tympanitischen oder gedämpften Schall ergibt. Ausserdem ist die Art der Athmung, sowie das Allgemeinbefinden zu berücksichtigen. Beim Rinde können auch Verwechslungen der knisternden Pansengeräusche (links) mit knisternden Rasselgeräuschen vorkommen, sind jedoch, weil ausser allem Zusammenhang mit der Athmung, leicht zu unterscheiden. Quurksende Geräusche entstehen nach Harms bei der Echinkokkenkrankheit der Lunge. Endlich kommen zahlreiche Uebergangsgeräusche zwischen feuchten und trockenen Rasselgeräuschen vor.

Das Reibungsgeräusch der Pleura. Das Reibegeräusch der Pleura entsteht, wenn die normal glatten Pleurablätter, das pulmonale und costale, rauh und uneben geworden sind und sich bei

den Athmungsbewegungen an einander reiben. Die Rauhigkeit der Pleurablätter wird am häufigsten durch pleuritische Auflagerungen bedingt. Seltener liegen der Rauhigkeit nicht entzündliche Neubildungen (Perlsucht, Sarcomatose, Carcinomatose) zu Grunde. Man hat daher auch genauer zwischen „pleuritischem" und „pleuralem" Reibungsgeräusch zu unterscheiden. Nach Eichhorst ist es übrigens fraglich, ob bei Geschwülsten der Pleura Reibegeräusch ohne gleichzeitige Pleuritis entstehen kann; auch Reynaud hat nachgewiesen, dass dem Reibegeräusch fast immer eine Pleuritis zu Grunde liegt. Jedenfalls ist das von Röll und Vogel beschriebene sogen. „Perlenreiben" bei der Pleuratuberkulose (Perlsucht) des Rindes, wie wir anderweitigen Angaben gegenüber hervorheben, ein ziemlich selten vorkommendes Geräusch.

Der Gehörseindruck des pleuritischen Reibungsgeräusches ist ein wechselnder. Dasselbe äussert sich bald als Streifen, Reiben, Schaben, bald als Kratzen, Rasseln, Knarren. In den leichtesten Graden zeigt das Geräusch nur den Charakter eines weichen, leichten Anstreifens, in den ausgesprochensten Fällen besitzt es einen harten, rauhen, sägenden oder knarrenden Charakter (Neulederknarren). Künstlich kann man das Reibegeräusch darstellen, wenn man die flache Hand fest auf ein Ohr drückt und mit einem Finger absatzweise auf dem Rücken derselben hin und her reibt. Das pleuritische Geräusch erfolgt selten in anhaltender Weise, vielmehr meist in Absätzen, indem die Pleurablätter eine Zeit lang mit einander verkleben und sich dann wieder losreissen, oder abwechselnd glatt und rauh sind. Es ist um so lauter, je angestrengter die Athmung ist und wird am häufigsten bei der Inspiration gehört. Bei sehr oberflächlichem Athmen verschwinden die Reibungsgeräusche zuweilen, namentlich während der Exspiration. Bei umschriebener Pleuritis sind die Geräusche nur auf eine kleine Stelle beschränkt, im anderen Fall sind sie oft über grössere Partien der Brustwand ausgebreitet. Die Dauer ihres Bestehens ist von dem Grundleiden abhängig. Im Allgemeinen hört man sie bei der gewöhnlichen exsudativen Pleuritis sowie bei der Brustseuche des Pferdes und der Lungenseuche des Rindes nur vorübergehend einige Tage hindurch. weil mit dem Ansteigen des pleuritischen Exsudates in der Brusthöhle die Pleurablätter von einander entfernt werden. Am deutlichsten hört man sie im Initialstadium der Pleuritis sowie bei der Pleuritis sicca. Nach der Resorption des flüssigen pleuritischen Exsudates können sie vorübergehend wieder auftreten.

Die pleuritischen Reibungsgeräusche können am leichtesten verwechselt werden mit knarrenden, trockenen Rasselgeräuschen. Die letzteren verschwinden jedoch vorübergehend bei Hustenstössen oder sie verändern sich in ihrem Charakter, während das pleuritische Geräusch durch den Husten nicht beeinflusst wird. Ausserdem sind die Rasselgeräusche mehr continuirlich, weniger abgesetzt.

Im Unterschiede von den pericardialen Reibungsgeräuschen sind die pleuritischen nicht mit dem Herzschlage, sondern mit der Athmung synchron. Bei pleuritischer Erkrankung in der Nähe des Herzens können die Reibungsgeräusche indessen zum Theil auch von der Herzaction abhängig sein; sogen. pleuro-pericardiale Reibungsgeräusche; im Wesentlichen sind sie jedoch auch hier mit der Athmung synchron. Endlich werden von Anfängern die durch das aufgelegte Ohr erzeugten streifenden Nebengeräusche zuweilen für Reibungsgeräusche gehalten; hiegegen schützt ein gutes Adaptiren des Ohres an die Brustwand. Eine Verwechslung mit den knisternden Pansengeräuschen beim Rind dürfte ebenfalls leicht zu vermeiden sein. Als letztes Mittel zur Feststellung des pleuritischen Ursprungs eines Geräusches kann später die Probepunktion dienen.

Specielle Diagnostik der auskultirbaren Krankheiten der Lunge und Pleura.

Bronchialcatarrh. Derselbe ist lediglich durch Auskultation zu diagnosticiren (Percussion negativ). Er ist charakterisirt durch verstärktes und verschärftes Vesiculärathmen, feuchte und trockene Rasselgeräusche sowie Husten.

Lungenhyperämie. Die Auskultation ergibt verstärktes und verschärftes Bläschenathmen. Die Athmung ist sehr beschleunigt (Percussion negativ).

Lungenödem. Dasselbe ist charakterisirt durch Knisterrasseln und hohe Athmungsfrequenz. Zuweilen hört man ferner grossblasige Rasselgeräusche. Die Percussion ergibt tympanitischen oder ganz schwach gedämpften Ton.

Croupöse Pneumonie. 1. Stadium: unbestimmtes Athmen oder Knisterrasseln (Percussion: tympanitischer Ton); 2. Stadium: Unterdrücktes Athmen oder Bronchialathmen (Percussion gedämpft); 3. Stadium: Rasselgeräusche, Knisterrasseln (Percussion: tympanitischer oder lauter Schall).

Catarrhalische Pneumonie: Unbestimmtes oder nesterweise unterdrücktes Athmen, sehr selten Bronchialathmen; Rasselgeräusche (Percussion: lobuläre Dämpfung).

Lungenhöhlen: Bronchialathmen, amphorisches Athmen, Rasselgeräusche, klingende Rasselgeräusche etc. (Percussion: tympanitischer resp. amphorischer Ton, Olla rupta).

Lungenemphysem: Unbestimmtes Athmungsgeräusch (Percussion: überlauter, verbreiterter Lungenschall).

Pleuritis: Reibungsgeräusche, Bronchialathmen (Percussion: horizontale Dämpfung). Probepunktion.

Pneumothorax: Unbestimmtes Athmen (Percussion: tympanitischer resp. amphorischer Ton).

Pyo-Pneumothorax: Amphorisches Athmen, metallische Rasselgeräusche.

Untersuchung des Digestions-Apparates.

Die Untersuchung der Verdauungsorgane bildet bei der Häufigkeit der Krankheiten des Digestionsapparates eines der wichtigsten Kapitel der klinischen Diagnostik. Wie beim Respirationsapparat ist auch hier zur Sicherung der Vollständigkeit des Untersuchungsresultates, sowie behufs Gewinnung einer raschen Uebersicht über das Ganze das Einhalten einer bestimmten Reihenfolge unumgänglich nothwendig. Am meisten empfiehlt sich nachstehender Untersuchungsgang, bei welchem die einzelnen Organe der Reihe nach von vorne nach hinten durchgenommen werden:

1. Die Untersuchung der Maulhöhle.
2. Die Untersuchung der Rachenhöhle.
3. Die Untersuchung des Schlundes.
4. Die Futter- und Getränke-Aufnahme.
5. Das Wiederkäuen.
6. Das Erbrechen.
7. Die Untersuchung des Hinterleibs im Allgemeinen.
8. Die Untersuchung des Magens.
9. Die Untersuchung des Darmes.
10. Die Untersuchung des Mastdarmes.
11. Die Untersuchung der Darmentleerungen.
12. Die Untersuchung des Bauchfells und der Bauchhöhle.
13. Die Untersuchung der Leber.
14. Die Untersuchung der Milz.

1. Die Untersuchung der Maulhöhle.

Untersuchungsmethoden. Zur Untersuchung der Maulhöhle benützt man gewöhnlich das Tageslicht, indem man den Kopf der Thiere möglichst dem Lichte zuwendet. Ausnahmsweise kommt re-

flectirtes Sonnenlicht (Maulspiegel) oder künstliches Licht (Rhinoskop) zur Anwendung. Die vor den Schneidezähnen gelegenen Theile werden einfach in der Weise untersucht, dass man bei fixirtem Kopfe des Thieres die Lippen mit je einer Hand aus einander zieht oder umstülpt. Dagegen müssen zur Untersuchung der hinter den Schneidezähnen gelegenen Theile die beiden Kiefer aus einander gedrängt werden. Dieses Oeffnen der Maulhöhle soll, wenn immer möglich, ohne Anwendung von Instrumenten und Zwangsmitteln, sowie mit thunlichster Schonung geschehen. Die hierbei in Anwendung kommenden Handgriffe sind bei den einzelnen Hausthieren folgende:

1. Beim Pferd kann eine mehr oberflächliche, flüchtige Besichtigung der Maulhöhle leicht dadurch erzielt werden, dass man den Kopf desselben mit einer Hand hinter dem Kinn unterstützt und Zeige- sowie Mittelfinger der anderen Hand durch die Lücke des Zwischenzahnrandes in die Maulhöhle zwängt und die Finger in verticaler Richtung aus einander spreizt. Die auf den Boden der Maulhöhle und auf den Gaumen drückenden Fingerspitzen veranlassen die Thiere, die Maulhöhle offen zu halten und gestatten daher einen gewissen, beschränkten Einblick in dieselbe, wobei die Pferde allerdings durch Bewegungen mit der Zunge und dem Hinterkiefer die ihnen lästigen Finger zu beseitigen suchen.

Diese Untersuchung ohne Instrumente wird eine noch wesentlich vollkommenere dadurch, dass der Kopf des Pferdes von einem Gehilfen unterstützt wird, und der Untersuchende folgendermassen manipulirt: nachdem man in derselben Weise, wie oben beschrieben wurde, mit ein paar Fingern der einen Hand in die Maulspalte und durch den Zwischenzahnrand in die Maulhöhle eingedrungen ist und dadurch das Thier zur Eröffnung der letzteren veranlasst hat, umfasst man mit dieser Hand die Zungenspitze in der Nähe des Körpers und hält sie fest, ohne an ihr zu ziehen oder zu zerren. Dabei bringt man die so geschlossene Hand (Faust) in eine aufrechte Stellung zwischen die Zwischenzahnränder des Vorder- und Hinterkiefers der entsprechenden Seite. Durch diesen Contact der Hand mit den Kiefern wird eine Zerrung der Zunge bei gewaltsamen Bewegungen des Kopfes des Pferdes am leichtesten vermieden, anderntheils bildet die zwischen die Kiefer eingeschobene, aufrecht stehende Faust eine Art „Maulkeil" und veranlasst, dass die Thiere die Maulhöhle geöffnet lassen. Nur einzelne sehr gewaltthätige und ungeberdige Thiere ziehen dabei den Hinterkiefer so stark an, dass die Faust zu empfindlich gedrückt und gequetscht wird und machen diese Art der Untersuchung unmöglich. Mit ein paar Fingern der zweiten Hand kann die Backenwand der entgegengesetzten Seite etwas von den Backzahnreihen abgezogen und diese laterale Abtheilung der Maulhöhle besichtigt werden. Durch entsprechenden Wechsel dieser Manipulationen lässt sich ebenso die andere Seite untersuchen.

Im Bedarfsfalle benützt man endlich die sog. Maulgatter oder Maulkeile (vergl. Genaueres über ihre Anwendung und Form in den Lehrbüchern der Operationslehre). Zur Besichtigung der lateralen Abtheilungen der Maulhöhle, resp. zum Wegdrängen der Backenwandung von den Zähnen, dienen wohl auch (statt der Finger) spatelförmige Instrumente oder eigens hierzu bestimmte Specula.

2. Beim Rind geschieht die Untersuchung der Maulhöhle ähnlich

wie beim Pferde und in der Regel ohne Zuhilfenahme von Instrumenten. Die Fixirung des Kopfes ist dabei gewöhnlich schwieriger und eine Unterstützung durch Gehilfen wesentlich nothwendiger, als beim Pferd. Die Zunge ist, der Beschaffenheit und Richtung der haarförmigen Papillen wegen, sehr leicht festzuhalten. In ähnlicher Weise wird auch die Maulhöhle der kleinen Wiederkäuer untersucht.

3. Bei Hunden und Katzen gutmüthigen Charakters ist es in der Regel möglich, ohne Zwangs- und Hilfsmittel einen Einblick in die Maulhöhle zu gewinnen, indem man den Vorderkiefer fixirt (durch Umfassen desselben oder durch Gegendruck mit Daumen etc. am Zwischenzahnrand) und den Hinterkiefer leicht abzuziehen versucht. Besonders gutmüthige Hunde lassen sich das Maul selbst durch die in die Maulhöhle eingebrachten zwei Finger einer Hand öffnen und kurze Zeit offen erhalten. Sind die Thiere widersetzlich oder sind eingehendere Untersuchungen nöthig, so empfiehlt es sich, bei dem niedergelegten und fest gehaltenen Hunde den Vorderkiefer in der Art zu fixiren, dass man je nach Grösse der Thiere ein mehr oder weniger breites Band, oder ein mehrfach und schmal zusammengelegtes Handtuch hinter den Fangzähnen durch die Maulhöhle gehen lässt, die Enden über dem Nasenrücken zusammendreht, die dann der Gehilfe, ohne zu zerren, festhält. In ganz gleicher Weise wird alsdann am Hinterkiefer verfahren, wo die Enden unten am Kinnwinkel zusammengedreht und von dem Untersuchenden gehalten werden, der es dann in der Hand hat, damit den Kiefer beliebig weit abzuziehen. Die Vortheile dieses Verfahrens sind die, dass bei richtiger Ausführung der Hund den Kopf resp. die Kiefer nicht frei zu machen vermag, wozu insbesondere die Hackenzähne nützen, dass mechanische Verletzungen der Schleimhaut ausgeschlossen sind, dass es der Untersuchende in der Gewalt hat, den Kiefer nachzulassen oder abzuziehen, wobei er zu starkes Abziehen mit seinen etwaigen üblen Folgen (Gelenk) am besten zu vermeiden vermag, dabei endlich eine Hand zur weiteren Untersuchung (Vorziehen oder Zurückschlagen der Zunge, Hinunterdrücken derselben, Abziehen der Backenwandung, Betastungen der Maulhöhlenpartien etc.) frei behält.

Seltener dürften zur blossen Untersuchung der Maulhöhle beim Hunde der Bayer'sche Maulkeil, der Wolf'sche Maulöffner oder der Lechner'sche Sperrapparat nothwendig werden. In dieser Beziehung haben wir als einfachstes Instrument den auch in der Menschenheilkunde gebräuchlichen zweiarmigen Mundkeil kennen gelernt.

4. Bei dem sehr widerspenstigen Schweine, zumal bei den grösseren Thieren, muss ein Holzknebel zwischen die Kiefer gebracht und durch wiegende Bewegung der Hinterkiefer herabgedrückt werden.

5. Am einfachsten lässt sich endlich die Besichtigung der Maulhöhle beim Geflügel ermöglichen, indem man den Oberkiefer fixirt und den Unterkiefer abzieht.

Temperatur der Maulhöhle. Dieselbe ist namentlich beim Pferde und Rinde zu berücksichtigen. Die Feststellung der Temperatur muss zuerst vorgenommen werden, weil vorausgehende Manipulationen mit Eröffnung der Maulhöhle eine Abkühlung derselben erzeugen würden. Die einfachste Methode der Temperaturbestimmung besteht in dem Einführen zweier Finger durch den seitlichen Theil der Maulspalte und den Zwischenzahnrand in die Maulhöhle. Dabei wird

vorausgesetzt, dass man sich vorher mit der normalen Mitteltemperatur gesunder Thiere durch häufige Uebung vertraut gemacht hat. Höhergradige Abweichungen davon sind dann leicht zu ermitteln. Dieselben kommen nach zwei Richtungen vor. Die Maulhöhle fühlt sich heiss an bei allen hochfieberhaften Allgemeinkrankheiten, und zwar am intensivsten im ersten Stadium der fieberhaften Infectionskrankheiten, ferner bei Stomatitis, Glossitis und Pharyngitis. Umgekehrt ist die Temperatur herabgesetzt bei Collapszuständen, starken Blutverlusten und bei sehr anämischen Thieren.

Speichelsecretion. Mit der Untersuchung der Temperatur wird zweckmässig die Untersuchung des Feuchtigkeitszustandes der Maulhöhle verbunden. Derselbe ist schon normal bei den verschiedenen Thiergattungen verschieden. So fühlt sich die Maulschleimhaut beim Rind feuchter und schlüpfriger an, als beim Pferd oder bei der Katze; es zeigen ferner gewisse Hunderassen, so z. B. die mit stark überhängender Oberlippe (Bernhardiner, Leonberger, Hühnerhunde), ein feuchteres Maul als andere. Ein abnorm trockenes Maul findet man im Anfangsstadium hochfieberhafter Allgemeinkrankheiten in Folge Verringerung der Speichel- und Schleimsecretion, im Beginn der einfachen katarrhalischen Stomatitis, bei allen Krankheiten, welche einen starken Wasserverlust des Körpers bedingen (Durchfall, Ruhr, chronische Nephriten, Diabetes insipidus und mellitus), sowie bei Thieren, welche das Maul anhaltend geöffnet haben, z. B. beim Geflügel, welches mit geöffnetem Maule athmet (Diphtherie etc.).

Abnorm vermehrte Feuchtigkeit in der Maulhöhle kann bedingt sein durch vermehrte Speichelsecretion, durch gesteigerte Schleimsecretion der Maulschleimhaut selbst, durch behindertes Abschlingen, sowie durch Kaukrämpfe. Den stärksten Feuchtigkeitsgrad stellt der Speichelfluss dar. Das Secret selbst ist entweder dünnflüssig, wässerig-schleimig, oder dickflüssig, fadenziehend, glasig, schlüpfrig, klebrig und pappig. In Folge Beimengung von Luft wird dasselbe schaumig. Das Secret ist bald farblos, wasserklar, bald molkenartig getrübt, bald gelblich, grünlich, missfärbig, jauchig oder blutig. Die Krankheitszustände, bei welchen die Secretion in der Maulhöhle gesteigert ist, sind sehr zahlreich. In geringerem Grade ist die Feuchtigkeit vermehrt bei der einfachen Stomatitis, Glossitis und Pharyngitis, bei traumatischen Affectionen in der Maulhöhle, sowie bei manchen Zahnkrankheiten. Stark gesteigerte Secretion mit Ansammlung grösserer Massen von Speichel und Schleim und Ausfluss derselben („Geifern“) findet man bei der Aphthenseuche.

bei Stomatiten und Pharyngiten, bei der Stomatitis pustulosa contagiosa, beim Katarrhalfieber des Rindes, beim Petechialfieber des Pferdes, bei der Wuth, Rinderseuche, Rinderpest, beim Anthrax, bei der Pockenseuche der Schafe, bei Lähmung und Krampf des Schlundkopfes und Schlundes, bei der Gebärparese, bei manchen Pilzvergiftungen, bei Trismus und Genickkrampf, bei Gehirnentzündungen, bei tuberkulösen und aktinomykotischen Erkrankungen der retropharyngealen Lymphdrüsen u. s. w.

Ein eigentlicher Speichelfluss (Ptyalismus, Salivatio) wird am häufigsten bei Stomatitis, Quecksilbervergiftung, Pilzvergiftung, bei Erkrankungen des Magens und Darmes, des Gehirns, bei Helminthiasis, bei Parotitis, bei Krankheiten des Uterus und der Ovarien, endlich nach der Verabreichung von Pilocarpin beobachtet. Die genauere chemische oder physikalische Untersuchung des Speichels ist hierbei ohne praktische Bedeutung.

Eine blutige Beschaffenheit des Secretes der Maulhöhle findet man bei ulceröser Stomatitis und Pharyngitis, nach Verletzungen, beim Skorbut und bei gewissen Milzbrandformen. Seltener kommt es vor, dass ausgehustetes oder erbrochenes Blut dem Speichel beigemengt ist.

Geruch der Maulhöhle. Die Prüfung desselben schliesst sich zweckmässig der Untersuchung der Speichelsecretion in der Weise an, dass man die befeuchteten Finger sofort beriecht. Ein übler Geruch findet sich in verschieden hohem Grade und in verschiedenen Arten in der Maulhöhle. Ein schwach fauliger, mehr süsslich fader Geruch wird bei den Pflanzenfressern, besonders beim Pferd, häufig in Folge Fäulniss der stark angehäuften Epithelien und Maulflüssigkeit, wenn die Thiere längere Zeit schlecht fressen, und die mechanische Abstossung etc. der verhornten Epithelien fehlt, angetroffen, so z. B. beim Magenkatarrh, bei Dyspepsie etc. Der Geruch wird hochgradig faulig, wenn bei verstärkter Secretion der Schleim- und Speicheldrüsen das Abschlingen stark behindert wird, z. B. bei Pharyngitis, oder wenn Futterpartien in den lateralen Abtheilungen der Maulhöhle liegen bleiben und faulen, endlich wenn sich Futter zwischen die Backzähne, in Zahnlücken oder in Substanzverlusten der Schleimhaut einfilzt. Am stärksten ist der üble Geruch, wenn die sich zersetzenden Maulflüssigkeiten Blut und Plasma (Eiweissgehalt) enthalten, z. B. beim Petechialfieber, bei der Maulseuche, beim bösartigen Katarrhalfieber etc. Er kann dann schliesslich geradezu aashaft, höchst widerlich und ekelerregend werden, so namentlich bei ulcerösen Processen, in welchen noch Theile der

Maulschleimhaut selbst in Gangrän übergeführt werden, z. B. bei Skorbut, bei Quecksilbervergiftung, bei Stomacace der Hunde, bei Diphtheritis der Maulschleimhaut, ulcerirenden Neubildungen am Gaumen etc.

Einen eigenthümlichen stechenden Geruch nimmt die Maulhöhlenflüssigkeit an bei Fäulniss des Zahn- oder Knochengewebes, den sogen. cariösen und nekrotischen Processen dieser Theile. Es kommen hier in Betracht Erkrankungen des Zahnfaches bezw. Alveolarperiostes und des Zahnes selbst. Auch starker Belag an den Zähnen kann die Ursache eines üblen Geruches sein.

Lippen. Schon bei der äusseren Untersuchung der Lippen lässt sich eine Reihe von Krankheitszuständen nachweisen. So findet man diffuse Schwellungen der Lippen beim Petechialfieber und bei der Rinderseuche, umschriebene, knoten- oder strangförmige Schwellungen, sowie Geschwüre bei der Follicularentzündung der Pferde und Hunde, bei der Stomatitis pustulosa contagiosa, bei der Druse, beim Rotz, bei Pilzvergiftungen, beim Nasencroup etc. Eine Besudelung der Lippen mit Schaum, Speichel, Schleim beobachtet man bei Stomatiten, Pharyngiten, nach epileptischen und epileptiformen Anfällen etc. Charakteristische Auflagerungen von brotteigähnlichen Massen kommen beim Herpes tonsurans (Teiggrind, Maulgrind) der Wiederkäuer und des Hundes vor. Endlich sieht man einseitige oder beiderseitige Lähmung der Lippen bei der Facialislähmung, im Verlaufe der Digitalisvergiftung, beim Genickkrampf, bei der progressiven Bulbärparalyse. Diese Lähmung darf nicht verwechselt werden mit dem schlaffen Herunterhängen der Unterlippe bei alten Pferden und hochtragenden Stuten. Etwas zurückgezogene Lippen beobachtet man zuweilen beim Starrkrampf des Rindes; dieser Lippenkrampf darf ebenfalls nicht mit der angeborenen Verkürzung der Oberlippe verwechselt werden (sog. Lachen bei Ochsen).

Die Untersuchung der Lippenschleimhaut lässt zunächst verschiedene krankhafte Verfärbungen erkennen. So trifft man eine diffuse höhere Röthung der Lippenschleimhaut bei vielen hochfieberhaften Infectionskrankheiten, namentlich bei der Aphthenseuche und dem bösartigen Katarrhalfieber des Rindes, bei der Influenza des Pferdes etc., ferner als Theilerscheinung der Stomatitis und Pharyngitis. Umschriebene fleckweise Röthung kommt im Anfangsstadium der Maulseuche, der Stomatitis contagiosa pustulosa und der Pocken vor. Blutungen in Form von schwarzrothen Punkten oder Flecken (Petechien, Ekchymosen), Streifen (Vibices) oder ausgedehnteren Blut-

unterlaufungen (Sugillationen, Suffusionen, hämorrhagische Infarcte) findet man am häufigsten beim Petechialfieber des Pferdes, bei Allgemeinkrankheiten mit hämorrhagischer Diathese, bei der Rinderpest und beim bösartigen Katarrhalfieber. Mit diesen aus inneren Ursachen hervorgehenden Blutungen dürfen nicht verwechselt werden traumatische Blutungen, wie sie z. B. im Verlaufe der Gehirnentzündung des Pferdes in Folge Aufstützen des Kopfes auf den Barren vorkommen. Gelbfärbung der Lippenschleimhaut zeigt sich beim Icterus, beim Petechialfieber des Pferdes und bei der Rinderseuche. Schwellung der Schleimhaut kommt in erheblichem Grade beim Petechialfieber, in minderem Grade bei Stomatitis, Rinderseuche etc. vor. Knoten und Pusteln sind eine typische Erscheinung für die Stomatitis contagiosa pustulosa, desgleichen Carbunkel für den Milzbrand. In seltenen Fällen entstehen ferner in Folge einer Verstopfung des Ausführungsganges der Lippendrüsen beim Pferde kleine, graue, von einem rothen Hofe umgebene Knötchen. Die Lippendrüsen selbst, welche nach Umstülpung der Lippen als kleinste miliare Knötchen prominiren, dürfen nicht mit krankhaften Bildungen verwechselt werden. Bläschen und Blasen werden bei der Aphthenseuche, sowie bei der sporadischen Stomatitis aphthosa (Pilzvergiftung) constatirt. Geschwüre zeigen sich bei der Aphthenseuche, beim Petechialfieber, bei der Stomatitis pustulosa contagiosa, bei der Rinderpest, bei der Druse, bei der ulcerösen Stomatitis, sowie bei gewissen Pilzvergiftungen.

Zahnfleisch. Diffuse Röthung und Schwellung des Zahnfleisches ist ein Hauptsymptom der Gingivitis resp. Stomatitis, wie sie namentlich durch die Einwirkung reizender oder ätzender Substanzen bedingt wird. Auch beim Skorbut der Hunde, bei der Pilzvergiftung der Pflanzenfresser, im Anfange der Stomatitis ulcerosa der Hunde, im Verlaufe der chronischen Bleivergiftung (sogen. Bleisaum) ist das Zahnfleisch höher geröthet und verfärbt. Fleckige Röthung, Knötchen, Bläschen, Pusteln und Geschwüre sieht man bei der Stomatitis contagiosa pustulosa der Pferde, bei der Stomatitis ulcerosa der Hunde und Lämmer, bei der Quecksilber- und Bleivergiftung, bei der sogen. Kleekrankheit u. s. w. Bei den Wiederkäuern, vor Allem beim Rinde, ist die genaue Untersuchung des Schleimhautüberzuges des zahnlosen Oberkieferrandes von besonderer Bedeutung für die Diagnose gewisser Infectionskrankheiten, so der Rinderpest, der Aphthenseuche und des bösartigen Katarrhalfiebers. Man findet nämlich im Verlaufe dieser Krankheiten sehr charakteristische Veränderungen am zahnlosen

Oberkieferrande und der anstossenden Partie des harten Gaumens: fleckige Röthung, Blasen, Geschwüre, croupöse und diphtheritische Auflagerungen, Verschorfung.

Zähne. Eine cariöse Erkrankung der Schneidezähne als Ausdruck eines Allgemeinleidens findet man sehr häufig bei jungen Hunden im Verlaufe der Rhachitis, der Staupe, der Anämie, sowie als eine Folge unnatürlicher Fütterung und Verweichlichung der betr. Thiere. Lockerwerden und Ausfallen der Schneidezähne sieht man im Verlaufe der ulcerösen Stomatitis beim Hund, bei der chronischen Quecksilbervergiftung des Rindes, beim Skorbut, sowie bei der perniciösen Stomatitis der Schafe. Bei den Wiederkäuern, speciell beim Rinde, hat man sich übrigens während der Untersuchung daran zu erinnern, dass die Schneidezähne (Schaufeln) immer etwas beweglich sind. Eine abnorme Abnützung der Schneidezähne beim Pferde erweckt den Verdacht auf Koppen (Krippensetzen).

Die genaue Untersuchung der Backzähne hat besonders beim Pferd hervorragendes diagnostisches Interesse, weil eine Reihe von Verdauungsleiden und selbst schwere Ernährungsstörungen durch eine abnorme Beschaffenheit der Backzähne bedingt werden (Dyspepsie, chronischer Magenkatarrh, Anämie, Cachexie). Appetitstörungen irgend welcher Art, Speicheln, übler Geruch aus der Maulhöhle, Abweichungen in der Art der Futteraufnahme fordern daher in jedem Falle zur genauen Untersuchung der Backzähne auf. Ueber die Untersuchung selbst und die einzelnen Anomalien der Backzähne vergl. Genaueres bei Günther, Beurtheilungslehre des Pferdes, und Möller, klinische Diagnostik der äusseren Krankheiten der Hausthiere. Weiterhin ist hervorzuheben, dass zwischen den Zähnen eingekeilte Fremdkörper unter Umständen ganz eigenartige Krankheitserscheinungen verursachen. Hunde werden namentlich durch eingekeilte Knochenstücke zuweilen so aufgeregt, dass sie die Symptome der Gehirnentzündung oder der Wuth (selbst Abhängen des Unterkiefers) zeigen. Es ist daher auch beim Verdacht auf diese Krankheiten eine genaue Untersuchung der Zähne nothwendig oder doch wünschenswerth. Beim Rinde hat man in Folge derartiger Fremdkörper epileptiforme Anfälle auftreten sehen.

Von grosser Wichtigkeit für die Differential-Diagnose gewisser Krankheiten, so namentlich der subacuten Gehirnentzündung und Gehirnhyperämie, sowie des Dummkollers der Pferde ist endlich die Beachtung des Zahnwechsels. Die diesbezügliche Untersuchung findet in der Weise statt, dass man mit beiden Händen die Backen-

und Ganaschengegend abtastet und prüft, ob das Pferd an irgend einer Stelle auf Druck Schmerzen äussert. In wie weit der Zahnwechsel mit der Eklampsie der jugendlichen Thiere in Beziehung steht, ist zur Zeit nicht mit Sicherheit klar gelegt.

Zunge. Am häufigsten beobachtet man bei der Untersuchung der Zunge einen sogen. Zungenbelag. Derselbe kommt besonders beim Pferd und Hund in Betracht und besteht aus einer grauweissen, mehr oder weniger dicken, festsitzenden oder abstreifbaren Auflagerung von desquamirten und zum Theil vertrockneten Epithelzellen, welche sich durch Futter (Chlorophyll) oder Medicamente vorübergehend grün, braun etc. verfärbt. Man findet diesen Zungenbelag bei verschiedenen Krankheiten, so bei primärer Stomatitis, bei acutem und chronischem Magenkatarrh, bei Dyspepsie, sowie bei vielen acuten, fieberhaften Infectionskrankheiten. Die Bildung des Belags geht in der Weise vor sich, dass trotz einer Mehrproduction von Epithel die mechanische Abstossung desselben in Folge der verminderten Futteraufnahme fehlt, so dass die Epithelzellen sich anhäufen, gleichzeitig wohl auch vertrocknen und dadurch undurchsichtig oder resp. grau erscheinen.

Von diagnostischer Bedeutung sind ferner umschriebene oder diffuse Schwellungen der Zunge. So ist die Zunge z. B. bei der Rinderseuche auf das 2—3fache verdickt, seitlich von schlotternden, sulzigen Wülsten begrenzt, von blaurother Farbe. Auch bei der Actinomykose, bei traumatischer Glossitis (Verätzung, Verbrühung), beim Anthrax der Schweine (Glossanthrax), sowie bei intensiven Stomatiten und Pharyngiten findet man verschiedengradige Schwellung der Zunge. Verfärbung der Zunge in Form einer diffusen höheren Röthung, resp. Cyanose, findet man bei fieberhaften Infectionskrankheiten, Glossitis, Stomatitis und bei Circulationsstörungen (Herzfehler); fleckige Röthung kommt beim Petechialfieber, bei der Rinderpest, bei der ulcerösen Stomatitis, bei der Aphthenseuche etc. vor. Röthung und Schwellung der Schleimhaut sind häufig auch in der Unterzungengegend sehr ausgeprägt. Eine vermehrte Consistenz ist in ausgesprochener Weise dem Zungen-Actinomykom (Holzzunge) eigen. Abnorme Trockenheit oder Feuchtigkeit der Zunge hängt mit der verminderten oder gesteigerten Speichelsecretion zusammen (vergl. diese). Eine runzlige Beschaffenheit der Oberfläche des Zungenrückens entsteht bei Verbrühung oder Anätzung der Zunge. Bei Katzen bildet die auffallend weisse oder gelblich-weisse Färbung der hornzapfenähnlichen Zungenpapillen im Gegensatze zu dem lebhaft roth gefärbten Zungenrande ein eigenartiges Symptom der Stomatitis. In ähnlicher Weise

zeigen zuweilen die entzündeten kegelförmigen Papillen beim Rinde (sogen. Zungenbürste) eine starke Epithelwucherung.

Knötchen findet man in der Zunge vor Allem bei der Finnenkrankheit des Schweines; man kann dieselben hierbei an der Unterfläche der Zunge vor und neben dem Zungenbändchen durchfühlen oder auch sehen. Früher hat man wohl auch zur Freilegung derselben Längsschnitte gemacht. Zuweilen sieht man Knötchen auch am Zungenrande bei der Stomatitis pustulosa contagiosa. Blasen kommen bei der Aphthenseuche und den sogen. sporadischen Aphthen vor, Pusteln bei der Stomatitis pustulosa contagiosa. Oberflächliche Geschwüre (Erosionsgeschwüre) entstehen bei der Maulseuche, sowie bei Verätzungen und Verbrühungen der Zungenschleimhaut; tiefere, diphtheritische Geschwüre sind bei der Kälberdiphtherie, Geflügeldiphtherie, bei der ulcerösen Stomatitis der Hunde und Schafe, bei der Schweinepest, beim Petechialfieber der Pferde, beim Milzbrand u. s. w. zu beobachten. Croupöse, resp. diphtheritische Auflagerungen bilden sich im Verlaufe der Rinderpest, der Maulseuche, der Geflügeldiphtherie etc. Ueber die durch traumatische Affectionen der Zunge bedingten Störungen der Futteraufnahme vergleiche die Lehrbücher der Chirurgie. Die Lähmung der Zunge wird später im Kapitel: Untersuchung des Nervensystems besprochen werden.

Gaumen. Bei den Wiederkäuern ist der harte Gaumen in der Gegend des zahnlosen Kieferrandes zuweilen Sitz von Blasen und Geschwüren (Maulseuche), von croupösen und diphtheritischen Auflagerungen (bösartiges Katarrhalfieber, Rinderpest), sowie von Carbunkeln (Milzbrand). Beim Pferde ist nicht selten das Venennetz der hinter den Schneidezähnen gelegenen Gaumenschleimhaut ungewöhnlich stark mit Blut gefüllt, so dass die Kronen der Schneidezähne des Vorderkiefers von diesem Theile der Gaumenschleimhaut wulstförmig überragt werden. Diese sogen. „Froschgeschwulst“ der Laien, welche häufig von Unberufenen durch Brennen, Anstechen oder Einreissen verletzt wird (Froschstechen), kann eine Erscheinung der Stomatitis bilden, ist aber meist ohne irgend welche klinische oder diagnostische Bedeutung. Physiologisch stark entwickelt ist dieser Gaumen-Wulst bei Fohlen. Bei Schweinen entwickeln sich diphtheritische Geschwüre am Gaumen, am Gaumensegel und an den Mandeln im Verlaufe der Schweinepest. Beim Geflügel ist der harte Gaumen Lieblingssitz croupös-diphtheritischer Auflagerungen; Röthung und Schwellung des weichen Gaumens findet man am häufigsten bei der Pharyngitis der Hunde.

Backen. Die Aussenseite der Backen zeigt zuweilen charakteristische Veränderungen in Form von Knoten, Geschwüren und rosenkranzähnlichen Schwellungen bei der Druse und beim Rotz. Sodann lassen sich durch Palpation der Backengegend unter Umständen Zahnanomalien, besonders vorstehende Zähne nachweisen. Wichtiger ist die innere Untersuchung der Backenschleimhaut durch Besichtigung und eventuell auch Betastung. Veränderungen dieser Schleimhautpartie findet man bei sehr vielen Krankheitszuständen, und zwar in Form von diffuser oder fleckiger Röthung, Schwellung, Blasen-, Pustel-, Knoten-, Geschwürsbildung, sowie von croupös-diphtheritischen Auflagerungen und Verschorfungen. So ist in manchen Fällen von Druse die Backenschleimhaut höher geröthet, geschwollen, derb, selbst brettartig hart und auf der Oberfläche von zahlreichen Knötchen durchsetzt, aus welchen sich bei Druck auf die Backenwandung von aussen her eiterige Pfröpfe auspressen lassen. Bei der Aphthenseuche beobachtet man Blasen, beim Anthrax Carbunkel, bei der ulcerösen Stomatitis der Hunde brandige Geschwüre, beim bösartigen Katarrhalfieber, bei der Kälber- und Geflügeldiphtherie croupös-diphtheritische Auflagerungen.

Kiefer. Eine beim Hunde in diagnostischer Hinsicht ausserordentlich wichtige Erscheinung ist die Lähmung des Hinterkiefers, welche sich im Abhängen des Kiefers äussert. Liegt dieses Symptom bei einem Hunde vor, so hat der untersuchende Thierarzt von vornherein die Wahrscheinlichkeitsdiagnose auf Wuth zu stellen und die äusserste Vorsicht zu beachten. Lähmungen des Hinterkiefers unabhängig von der Wuth sind selten. Man trifft sie vereinzelt bei gewissen Gehirnkrankheiten, sowie bei manchen Vergiftungen (Ptomaïne). Verwechslungen können vorkommen mit Luxation des Kiefergelenks, eingekeilten Fremdkörpern, sowie hochgradigen Verletzungen in der Maulhöhle. Anschwellungen der Kieferknochen beobachtet man bei Actinomycose, Rhachitis, bei der sogen. Kleien- oder Schnüffelkrankheit, sowie bei eiteriger Periostitis im Anschlusse an ulceröse Stomatitis.

Abnormer Inhalt in der Maulhöhle. Von Fremdkörpern, welche durch ihre Anwesenheit in der Maulhöhle Störungen in der Futteraufnahme und andere Krankheitserscheinungen verursachen, sind zu nennen: Knochenstücke, welche sich zwischen den Zähnen eingekeilt haben, sowie spitze Nadeln, Drahtstücke, Dornen etc., welche in die Schleimhaut eingedrungen sind. Beim Pferde gibt ferner das Einfilzen von Futter in Zahnlücken oder zwischen er-

krankten Backzähnen, sowie die Anschoppung von Futtermassen zwischen Backenwandung und Backzahnreihen Veranlassung zu Unregelmässigkeiten beim Fressen, Speicheln, üblem Geruch aus dem Maule, Indigestion etc. Die Ansammlung von Futter lässt sich häufig schon von aussen durch Adspection und Palpation der Backengegend nachweisen; man findet nämlich eine einseitige, wurstförmige, von oben nach unten verlaufende, auf Druck nicht schmerzhafte Anschwellung von teigiger oder derber Consistenz. Die Untersuchung der Maulhöhle gibt über ihre Natur sofort Aufschluss. Dass Knochenstücke beim Hunde die Erscheinungen der Wuth vortäuschen können, ist schon früher erwähnt worden.

2. Die Untersuchung der Rachenhöhle.

Aeussere Untersuchung. Eine genauere Untersuchung der Rachenhöhle und des Schlundkopfes ist in der Regel erst dann geboten, wenn Störungen im Abschlingen, Regurgitiren, gestreckte, steife Kopfhaltung, ängstliches Vermeiden von Beuge- oder Seitwärtsbewegungen des Halses u. s. w. eine Entzündung des Pharynx vermuthen lassen. Durch die äussere manuelle Untersuchung der Schlundkopfgegend können in diesen Fällen als diagnostisch wichtige Erscheinungen Anschwellung der Weichtheile hinter dem oberen Rande des Hinterkiefers, erhöhte Temperatur, sowie vermehrte Empfindlichkeit und Schmerz bei Druck auf den Schlundkopf nachgewiesen werden. Die Palpation des letzteren von aussen wird in der Weise vorgenommen, dass man beim Pferd und Rind mit den flachen Händen, bei kleinen Hausthieren mit den Fingern einer Hand die Weichtheile von beiden Halsseiten gegen einander zusammenpresst, wobei der Druck in der Richtung nach vorne, zwischen die Hinterkieferäste hinein, zu erfolgen hat. Am deutlichsten sind die oben genannten Erscheinungen ausgeprägt bei der Pharyngitis der Schweine. Die Anschwellung der Weichtheile in der unmittelbaren Umgebung der Rachenhöhle äussert sich entweder in Form einer diffusen, phlegmonösen Entzündungsgeschwulst, welche bei Nekrose der Pharynxschleimhaut und Einschiebung von Futtermassen unter dieselbe eine emphysematöse, knisternde Beschaffenheit annimmt, oder in umschriebenen entzündlichen Lymphdrüsenanschwellungen und Abscedirung der retropharyngealen und subparotidealen Lymphdrüsen, seltener der Kehlgangs-, Unterzungen- und Ohrdrüsen, oder in derben, indurirenden, verkäsenden und verkreidenden Schwellungen.

Die letzteren sind Begleiterscheinungen chronischer Entzündungszustände im Pharynx und für die Tuberkulose und Actinomycose des Rindes charakteristisch. Endlich entstehen zuweilen bei Ansammlung grösserer Flüssigkeitsmengen im gelähmten Pharynx rasselnde Geräusche, welche durch die ein- und ausgeathmete Luft hervorgebracht werden, sogen. Pharyngeal-Fremitus. Ueber die Erscheinungen der Schlundkopffisteln vergl. die Lehrbücher der Chirurgie.

Innere Untersuchung. Die innere Besichtigung der Rachenhöhle ist am leichtesten und vollkommensten beim Geflügel durchführbar. Die Untersuchungsmethode besteht einfach darin, dass man mit den Fingern der linken Hand den Schnabel öffnet und sodann mit den Fingern der rechten Hand den Kehlkopf mit dem Schlundkopf in die Höhe drückt. Auch bei Katzen und Hunden, zumal bei kurzköpfigen Rassen, lässt sich die Rachenhöhle in ihrem hinteren und seitlichen Theile, sowie die Gegend der Tonsillen relativ gut besichtigen, wenn man nach der Eröffnung der Maulhöhle den Grund der Zunge mit einem Spatel, Löffel- oder Skalpelstiel oder einem ähnlichen Gegenstande niederdrückt und die Pfeiler des weichen Gaumens etwas zur Seite drängt. Noch leichter gelingt die Inspection, wenn man die Zungenspitze mittelst eines Tuches fassen und vorziehen lässt. Von Apparaten sind der zweiarmige Sperrapparat, sowie die S. 241 genannten Apparate empfehlenswerth.

Sehr schwierig ist dagegen die innere Untersuchung der Rachenhöhle bei den grösseren Hausthieren, vor allem beim Pferd. Bei der gewöhnlichen Untersuchung der Maulhöhle ist es nur beim Einfallen eines intensiveren Lichtes möglich, die vordere Fläche des weichen Gaumens mit den Zungenpfeilern und den sogen. blinden Gruben sichtbar zu machen. Dagegen lässt sich von der eigentlichen Rachenhöhle bei der Länge des Gaumensegels und der am Grunde sehr verdickten und beweglichen Zunge, die meist stark gegen den Gaumen angedrückt wird, fast gar nichts wahrnehmen. Nur ab und zu kann es gelingen, bei den verschiedenen Bewegungen der Zunge auf einen Moment einen Theil der hinteren Rachenhöhlenwandung oder die Kehlkopfspfeiler zu sehen. Versucht man zum Zwecke eines besseren Einblickes in die Rachenhöhle unter Benützung grell einfallenden Sonnenlichtes oder reflektirten natürlichen, resp. künstlichen Lichtes den Zungengrund niederzudrücken, so begegnet man den grössten Schwierigkeiten selbst dann noch, wenn man solche Thiere behufs dieser Untersuchung niederlegt. Mittelst eigens hiezu construirter oder improvisirter Zungenspateln von riesigen Dimensionen

und einer Länge, dass das eine Ende auf die Achsel gestützt werden kann, während der vordere Theil mit den zwei Händen herabgedrückt wird, ist man kaum im Stande, den Grund der Zunge herabzudrücken und zur Ruhe zu bringen. Es kann in der Regel daher auch damit für die Exploration der Rachenhöhle nicht sehr viel gewonnen werden, um so mehr, als dabei immer noch das lange Gaumensegel störend fortwirkt. Eine eingehende Inspection der Rachenhöhle des Pferdes ist nur mit Zuhilfenahme des Rhino-Laryngoskopes von Polansky und Schindelka möglich, wobei auch die Mündungen der Eustach'-schen Röhre schön zu sehen sind. Vergl. die Abbildung und Beschreibung des Apparates S. 180.

Beim Rind ist das Gaumensegel etwas kürzer als beim Pferd und stösst nicht mehr auf den Grund der Zunge, gleichwohl ist auch hier die Untersuchung schwierig und unvollkommen.

Von krankhaften Zuständen, welche durch die innere Untersuchung der Rachenhöhle nachgewiesen werden können, sind zu nennen: eingekeilte Fremdkörper, Hyperämie, entzündliche Schwellungen, Hämorrhagien, ödematöse und phlegmonöse Processe, croupöse und diphtheritische Beläge (Geflügeldiphtherie), Geschwüre (Rotz, Diphtherie), Abscesse, Actinomykome, Lymphome (Rind), Sarkome (Hund), tuberculöse Neubildungen, sowie Parasiten (Bremsenlarven beim Pferd).

3. Die Untersuchung des Schlundes.

Anatomische Vorbemerkungen. Der Schlund besteht aus einer Halsportion und einer Brustportion. Die Halsportion beginnt median mit dem Schlundkopf in der Rachenhöhle unter den Flügeln des Atlas zwischen Luftröhrenkopf und langem Halsbeuger. Im weiteren Verlaufe tritt sie mehr auf die linke Seite des Halses und verläuft in der Drosseladerrinne zwischen Luftröhre und Wirbelsäule, eingebettet in lockeres Bindegewebe. Im unteren Drittel des Halses erreicht der Schlund vor den beiden ersten Rippen seine grösste Abweichung nach links, worauf er unter einem stumpfen Winkel, zwischen Luftröhre und Wirbelsäule eingeengt, sich nach rechts wendet und in die Brusthöhle eintritt. Die Brustportion verläuft horizontal zwischen beiden Blättern des vorderen und hinteren Mittelfells, anfangs zwischen Luftröhre und Wirbelsäule, dann über den Grund des Herzens hinwegziehend, den linken Hauptbronchus kreuzend. Durch das mehr nach links gelegene Schlundloch im rechten Zwerchfellpfeiler tritt der Schlund in die Bauchhöhle und mündet in den linken Sack des Magens. Während sich der Schlund beim Pferde gegen das Zwerchfell zu verdickt und eine mehr cylindrische Form annimmt, was einen stärkeren Widerstand beim Sondiren zur Folge hat, ist er bei den Fleischfressern am weitesten und dehnbarsten; die Magenmündung des Schlundes beim Rind ist trompetenförmig. Die mittlere Schlundlänge beträgt beim Pferd 121 cm.

Der Schlund besteht aus einer Schleimhaut, welche im leeren Zustand stark gefaltet und daher sehr dehnbar ist, und aus einer zweischichtigen Muskelhaut. Schleimhaut und Muskelhaut sind durch lockeres Bindegewebe mit einander verbunden, woraus sich die Leichtigkeit der Divertikelbildung bei eingerissener Muskulatur erklärt.

Untersuchungsmethoden. Die Halsportion des Schlundes ist einer äusseren Untersuchung durch Inspection und Palpation zugänglich. Aus diesem Grunde ist dieselbe wesentlich leichter und vollständiger explorirbar, als die Brustportion, bei welcher man lediglich auf die Anwendung der Schlundsonde (innere Untersuchung) angewiesen ist. Da namentlich beim Pferde die Halsportion häufiger der Sitz krankhafter Affection ist, als die Brustportion, so erscheint dies für die klinische Diagnostik sehr wichtig. Im Allgemeinen ist eine genauere Untersuchung des Schlundes erst dann angezeigt, wenn gewisse Störungen bei und nach der Futteraufnahme das Vorhandensein eines Schlundleidens vermuthen lassen.

Aeussere Untersuchung. Durch die Inspektion lassen sich an der Halsportion des Schlundes in der linken Drosseladerrinne (seltener rechts) bei bestimmten Schlundkrankheiten verschiedenartige Geschwülste nachweisen. Dieselben sind entweder sackähnlich, umschrieben, von Faust- bis Mannskopfgrösse und reichen oft zum Theil auch auf die rechte Seite herüber (Divertikel), oder sie sind länglich, spindelförmig, cylindrisch von verschiedener Länge (Ektasien), oder sie breiten sich diffus in unregelmässiger Weise über die benachbarten Halstheile aus (Schlundzerreissung). Ueber die durch Fremdkörper bedingten Schwellungen vergleiche die Lehrbücher der Chirurgie. Zuweilen entstehen die oben geschilderten Geschwülste erst unmittelbar nach der Futteraufnahme und verkleinern sich wieder einige Zeit nach derselben spontan oder in Folge von Regurgitiren (Divertikel, Ektasien). In anderen Fällen bleibt sich der Umfang der Geschwülste gleich (Schlundzerreissung, Schlundlähmung).

Die Palpation des Schlundes wird beim Pferde in der Weise vorgenommen, dass man vor dem Pferde stehend die flachen Hände in beide Drosselrinnen legt und den Schlund von oben nach unten mit den Fingerspitzen abtastet. Beim Rind und bei den kleineren Hausthieren stellt man sich an die linke Halsseite und drückt den Schlund mit den geschlossenen Fingern beider Hände, indem man mit der rechten Hand den Hals von oben umfasst. Bei Geschwulstbildung im Verlaufe des Schlundes ist sowohl die Geschwulst selbst,

als auch der über und unter dieser liegende Theil des Schlundes zu betasten; der letztere ist ferner auf seine Empfindlichkeit gegen Druck zu prüfen. Von den Geschwülsten fühlen sich die Divertikel und Ektasien je nach ihrer mehr oder weniger starken Anschoppung mit Futterbrei und dem Feuchtigkeitsgrade des letzteren, sowie dem Luftreichthume ziemlich fest und derbe oder teigähnlich an, oder sie sind ungewöhnlich leicht compressibel, wobei ein eigenthümliches quatschendes, glucksendes Geräusch vernehmbar ist, ähnlich wie wenn man eine mit Flüssigkeit und Luft gefüllte Blase rasch zusammenquetscht. Dabei lässt sich vielfach, insbesondere bei mehr umschriebenen Geschwülsten, durch Drücken, Kneten und Streichen die Geschwulst verkleinern, d. h. ihr Inhalt in die angrenzenden Schlundpartien entleeren. Auch hier können gurgelnde Laute, Schluckbewegungen, und wenn die Entleerung nasalwärts geschieht, selbst Recken und Erbrechen (Ausfluss von Futterbrei durch die Nase) veranlasst werden. Erhöhte Temperatur der Haut über der Geschwulst fehlt meist ganz, gesteigerte Empfindlichkeit der Geschwulst auf Druck lässt sich zuweilen, doch nie besonders hochgradig nachweisen.

Manchmal beobachtet man unregelmässige, von der Drosselrinne ausgehende diffuse Geschwülste, welche beim Darüberstreifen mit der Hand knistern. Gehen diese emphysematösen Geschwülste von der Mitte des Halses aus und erstrecken sich namentlich in der Richtung nach dem Kopfe zu, so liegt eine totale Zerreissung der Halsportion des Schlundes mit Eindringen von Luft und Futter in das periösophageale Bindegewebe vor. Dagegen spricht das primäre Auftreten eines subcutanen Emphysems an der vorderen Brustapertur und am vorderen Schulterrande mit allmählicher Ausbreitung nach oben für eine Zerreissung der Brustportion des Schlundes. Durch die Perkussion lässt sich in beiden Fällen ein schebbernder Ton (Olla rupta) nachweisen im Gegensatze zu dem tympanitischen Tone lufthaltiger Divertikel und Ektasien.

Sondenuntersuchung. Ueber die anzuwendenden Instrumente ist kurz folgendes zu bemerken. Beim Rinde und den kleinen Wiederkäuern benützt man die gegen das Aufblähen und gegen eingekeilte Fremdkörper gebräuchlichen Schlundröhren als Schlundsonde. Beim Pferde benützen wir als Schlundsonde englische Harnröhrenkatheter mit olivenförmigem Ansatz und einer Minimallänge von 155 cm. Diese Länge ist zum Mindesten nothwendig, wenn der Katheter in den Magen reichen, bezw. die Brustportion des Schlundes sondiren soll. Beim Hunde benützen wir die beim Menschen ge-

bräuchlichen Magensonden oder englische Harnröhrenkatheter, die letzteren ebenfalls bei Katzen. Wichtig ist, dass die Oberfläche der Schlundsonden glatt, und dass die Sonden selbst nicht geknickt und an ihrem vorderen Ende wohl abgerundet sind.

Bei der Ausführung der Sondirung ist zu beachten, dass die Application der Schlundsonde beim Hund und bei den Wiederkäuern am leichtesten, beim Pferd dagegen viel schwieriger ist. Während beim Rind die Einführung der Sonde immer am stehenden Thiere gelingt, ist dies nur bei einzelnen sehr fügsamen Pferden möglich; meist müssen die Pferde zu diesem Zwecke niedergelegt werden. Nachdem der Kopf gut fixirt, beim Pferd ein Maulgatter, beim Rind ein durchbohrtes Querholz eingeführt, beim Hund das Maul gewaltsam geöffnet, und nachdem der vordere Theil der Sonde in warmem Wasser aufgeweicht, die Sonde überhaupt mit Wasser befeuchtet oder mit Oel abgerieben ist, fasst man dieselbe in der Nähe ihrer Spitze mit der rechten Hand nach Art eines Bleistifts und dirigirt sie bei möglichst gestreckter Kopfhaltung des Thieres in der Medianlinie am Gaumen entlang in den Schlund, wobei die linke Hand den hinteren Sondentheil hält und hochhebt, während ein Gehilfe die Zunge nöthigenfalls fixirt und niederdrückt. Hat die Sondenspitze den Schlundkopf passirt, so gleitet sie meist leicht weiter abwärts. Hat sich die Sonde in den Kehlkopf verirrt, so zeigt sich dies durch Husten an. Trifft man im Verlaufe des Schlundes auf Widerstand, so darf beim Versuche, die Sonde weiter zu schieben, niemals stärkere Gewalt angewendet werden, vielmehr zieht man die Sonde etwas zurück und sucht sie nochmals mit aller Vorsicht vorzuschieben.

Beim Geflügel ist die Untersuchung des **Kropfes** von praktischer Bedeutung. Ein ungewöhnlich langsames Entleeren desselben beobachtet man beim Magenkatarrh. Als weichen Kropf bezeichnet man die Veränderungen beim Catarrh der Kropfschleimhaut: weiche oder puffige Anschwellung mit tympanitischem Percussionston, Entfernbarkeit der angesammelten übelriechenden Gase durch manuellen Druck. Der harte Kropf (Kropfverstopfung) äussert sich durch die oft ungewöhnlich starke Ausdehnung des Kropfes, der sich derb und hart anfühlt in Folge Anschoppung mit hartem und trockenem Futter und mit Fremdkörpern. Durch Druck lassen sich zuweilen missfärbige, übelriechende Futtermassen und Flüssigkeit aus dem Schnabel entleeren.

Das wesentlichste Ergebniss der Sondenuntersuchung bildet der Nachweis der Passirbarkeit oder Nichtpassirbarkeit des Schlundes bis zum Magen. Der Sitz des Hindernisses wird nach der Länge des eingeführten Sondenstücks bestimmt. Ob das Hinderniss ein absolutes

oder partielles, ein bleibendes oder vorübergehendes ist, lässt sich aus der Stärke des Widerstandes, sowie durch wiederholte Untersuchungen feststellen. Bei Divertikeln kommt es zuweilen je nach ihrem Füllungszustande vor, dass dieselben zeitweise passirbar, dann wieder nicht passirbar sind. Zuweilen erhält man ferner bei grossen Divertikeln das Gefühl, als ob die Sonde sich in einem grösseren freien Raum befinde.

4. Die Futter- und Getränkaufnahme.

Allgemeines. Die Untersuchung der Futter- und Getränkaufnahme ist für die Diagnostik der inneren Krankheiten bei allen Hausthieren von grösster Wichtigkeit. Die richtige Beurtheilung der bei der Nahrungsaufnahme beobachteten Störungen ist nicht immer leicht und erfordert neben diätetischen Kenntnissen eine gewisse praktische Erfahrung im Umgange mit den Hausthieren. Die krankhaften Veränderungen der Nahrungsaufnahme können sich nach zwei Seiten hin geltend machen, nämlich nach der quantitativen und nach der qualitativen. In quantitativer Beziehung kommen die Menge der aufgenommenen Nahrung, d. h. der Appetit, in qualitativer die Art und Weise der Futteraufnahme, sowie Verirrungen des Appetits in Betracht. Wenn es irgendwie möglich ist, soll der Thierarzt die Nahrungsaufnahme aus eigener Anschauung und nicht bloss anamnestisch kennen lernen und gleichzeitig immer auch eine genaue Besichtigung des verabreichten Futters und Getränkes vornehmen.

Appetit auf Futter. Die Lebhaftigkeit des Appetits, die rasche Aufnahme des Futters, die aufgenommene Menge desselben ist schon bei gesunden Thieren eine sehr wechselnde. Individuelle Eigenthümlichkeiten, Rassenverschiedenheiten, Futterwechsel, Arbeitsleistung, Jahreszeit, Beschaffenheit des Futters, Art der Fütterung u. s. w. bedingen ein so starkes Schwanken des Appetits innerhalb physiologischer Grenzen, dass es nicht immer leicht ist, das Normale vom Krankhaften zu unterscheiden. Einige Beispiele mögen dieses erläutern. Manche Pferde sind notorisch „gute Fresser" gegenüber anderen in demselben Stalle befindlichen, unter denselben Verhältnissen lebenden, derselben Rasse angehörigen. Werden Kühe in Stallungen mit Schlempefütterung verbracht, so versagen einzelne Individuen oft 6—8 Tage hindurch das Futter, bis sie sich daran gewöhnen. Manche Pferde fressen den Hafer nur, wenn gleichzeitig Heu mitgefüttert wird. Werden innerlich gesunde Hunde an fremde Orte verbracht, so namentlich in Kliniken, so zeigen sie oft mehrere Tage

hindurch eine schlechtere, selbst vollständig unterdrückte Futteraufnahme. Dasselbe beobachtet man bei Kühen nach dem Ankaufe oder nach Wegnahme des Kalbes.

Eben so viele Faktoren beeinflussen die Futteraufnahme der kranken Thiere. Bei einer und derselben Krankheit zeigen einzelne Thiere (z. B. warmblütige Pferde) gänzliches Sistiren des Appetits, während andere (kaltblütige) noch relativ gut fressen. Im Allgemeinen gilt aber der Satz, dass bei allen erheblichen inneren Krankheiten, sowie bei den meisten gastrischen Affectionen der Appetit vermindert oder aufgehoben ist. Auch hier kommen indessen Ausnahmen vor. So zeigen druse- und brustseuchekranke Pferde oder staupekranke Hunde zuweilen im Anfange der Krankheit trotz hoher Temperatur noch guten Appetit; dasselbe beobachtet man bei hochgradigen aseptischen Wundfiebern, z. B. nach der Castration, sowie nach anderen Operationen. Beim Darmkatarrh ist ebenfalls der Appetit häufig auch normal. In einzelnen Krankheiten ist der Appetit sogar gesteigert, so bei der Zuckerharnruhr und bei der Bandwurmkrankheit. Von den verschiedenen Störungen des Appetits werden in der klinischen Praxis als Unterformen unterschieden:

a) der verminderte Appetit; verschiedene Variationen desselben sind: anfangs lebhafter Appetit bei ungenügender Futteraufnahme; unlustiger, träger Appetit mit abnorm langsamem Fressen, jedoch bei genügender Futteraufnahme; unlustiger Appetit bei ungenügender Futteraufnahme;

b) der völlig aufgehobene Appetit;

c) der wechselnde Appetit, wie er namentlich bei chronischen Krankheiten der Verdauungsorgane beobachtet wird;

d) der abnorm gesteigerte Appetit.

Appetit auf Wasser. Wie der Hunger, so ist auch der Durst schon bei gesunden Thieren innerhalb physiologischer Grenzen von sehr verschiedenen Momenten abhängig. Als solche sind u. a. zu nennen Individualität, Thiergattung, Fütterungsart (Trockenfütterung, Grünfütterung, Schlempefütterung), Temperatur- und Feuchtigkeitsgehalt der Luft, Arbeitsleistung. Bei kranken Thieren unterscheidet man:

a) den verminderten Durst, welcher bei vielen leichteren und mittelgradigen Krankheiten vorkommt;

b) den aufgehobenen Durst, welcher bei den meisten schweren

Krankheiten, sowie bei vielen Gehirnkrankheiten mit psychischer Depression vorkommt;

c) den vermehrten Durst, welcher nach heftigen Diarrhöen, bei der Ruhr, im Verlaufe der Kochsalz-, Glaubersalz-, Häringslaken-, Pilz- und Fleischvergiftung, nach profusen Schweissen, beim Diabetes mellitus und insipidus, bei der chronischen interstitiellen Nephritis, bei grosser Trockenheit in der Maulhöhle und in äusserst charakteristischer Weise beim Magenkatarrh der Hunde beobachtet wird.

Alienirter Appetit. Als alienirten, verirrten oder perversen Appetit bezeichnet man die Veränderung des Hungergefühls nach der qualitativen Seite hin, sog. Gelüste. Der Nachweis eines derartigen veränderten Appetits ist in vielen Fällen für die Diagnose gewisser Krankheiten, so namentlich der Lecksucht des Rindes und des Wollefressens der Schafe, von grosser Bedeutung. Man muss indessen wohl unterscheiden zwischen den wirklichen krankhaften Gelüsten oder Geschmacksverirrungen und zwischen Spielerei resp. Untugend. Die Bestimmung der Grenze zwischen beiden ist nicht immer leicht und es müssen alle Umstände, hauptsächlich aber das Allgemeinbefinden der Thiere wohl berücksichtigt werden.

Viele gesunde Thiere, namentlich die jüngeren, zeigen theils aus Spielerei und Untugend, theils aus individueller Geschmackscaprice oft die sonderbarsten Geschmacksäusserungen. Hierher gehört z. B. das Sandfressen der Remonten, eine aus Langeweile und Spielerei hervorgegangene Untugend. Junge Hunde benagen und verzehren, insbesondere während der Zahnungsperiode, die allerverschiedensten Gegenstände, desgleichen junge Pferde. Auch gesunde Kühe belecken und benagen mit Vorliebe und aus Neugierde fremde Gegenstände, so namentlich die Kleider fremder Personen, sowie spitze und stumpfe Fremdkörper aller Art, welche womöglich verschluckt werden. Hunde fressen zum Zeitvertreib Gras oder zeigen eine absonderliche Vorliebe für faule Knochen und Fleischtheile, ja selbst für Menschenkoth. Manche Hühner, Papageien und Kanarienvögel unterhalten sich mit Ausziehen ihrer Federn, Schafe haben oft Vorliebe für Wollbüschel, welche sie den Nachbarthieren ausrupfen. Alle diese Erscheinungen können nicht als Krankheit aufgefasst werden, weil das Allgemeinbefinden und vor Allem die Futteraufnahme dabei ganz normal sind.

Dagegen müssen als entschieden krankhaft diejenigen Gelüste bezeichnet werden, welche aus inneren Ursachen, nämlich aus Verdauungsstörungen, aus abnormer Blutbeschaffenheit und aus gewissen nervösen Alterationen hervorgehen, und bei welchen das Allgemein-

befinden immer mehr oder weniger gestört ist. Hierher gehört die Lecksucht des Rindes, das Wollefressen der Schafe, das Ferkelfressen der Schweine, das Fressen der Nachgeburt bei den Wiederkäuern. Von grösster diagnostischer Bedeutung ist endlich die Alienation des Geschmackes bei der Wuth, welche sich in der Aufnahme der heterogensten Stoffe äussert (Holz, Steine, Stroh, Mist u. s. w.).

Störungen im Kauen. Einige Krankheitszustände erschweren oder verhindern zunächst die Aufnahme, das Erfassen des Futters. Beim Pferde wird der Akt der Futteraufnahme erschwert durch Schwellung und Lähmung der Lippen, behinderte Beweglichkeit der Zunge und der Kiefer, sowie insbesondere das Grasen durch Anomalien des Schneidezahngebisses (Hechtmaul, Karpfenmaul, schiefes, abgenütztes Gebiss, Zahnlücken); beim Rind und Schwein durch Schwellung, Lähmung, Verkürzung etc. der Zunge, beim Fleischfresser durch Lähmung der Kiefer. Die Aufnahme von Wasser und flüssiger Nahrung wird bei den Pflanzenfressern am meisten durch Lähmung der Lippen, bei den Fleischfressern durch Lähmung der Zunge beeinträchtigt.

Störungen im Kauen und Einspeicheln des Futters werden durch verschiedenartige Ursachen veranlasst. Auch hier bestehen schon bei gesunden Thieren wesentliche Verschiedenheiten. So zerkauen die Wiederkäuer im Gegensatze zum Pferde das Futter bei der Aufnahme nur oberflächlich, auch Hunde verschlucken dasselbe im Gegensatze zu Katzen in ziemlich grossen Stücken. Gierige Fresser, insbesondere futterneidische Thiere kauen rasch und hastig, ohne den einzelnen Bissen ausgiebig zu zerkleinern. Bei trockenem Körnerfutter, besonders wenn dasselbe mit Häcksel gemischt ist, wird das Kauen und Einspeicheln viel intensiver ausgeführt, als bei angefeuchtetem oder weichem Futter. Alte Thiere kauen im Allgemeinen langsamer und schwächer als junge, dasselbe beobachtet man bei mageren und heruntergekommenen Thieren.

Von Krankheitsursachen, welche Störungen im Kauen bedingen, sind zunächst zu erwähnen Anschwellungen am Kopfe, namentlich starke Schwellung der Lippen, der Zunge, der Backenwandungen, der Kieferknochen, sowie der Schleimhaut der Maul- und Rachenhöhle. Ausserdem kommen in Betracht Lähmung und Krampf der Kaumuskeln, Lähmungen der Zunge, Krankheiten und fehlerhafte Zustände der Backzähne. Endlich ist das Kaugeschäft verlangsamt bei allen schweren Krankheiten, besonders auch bei Gehirnkrankheiten, z. B. beim Dummkoller. Eine häufige Er-

scheinung des gestörten Kauens ist das Fallenlassen oder Ausstossen von halbgekauten Futterbissen; man findet dasselbe nicht etwa bloss bei Zahnkrankheiten, sondern auch bei Trismus, Lähmungszuständen, Pharyngiten etc. Beim Eindringen von Fremdkörpern zwischen die Backzähne, sowie bei scharfen Zahnspitzen ziehen manche Pferde den Hinterkiefer ungewöhnlich stark ab und werfen den Bissen von einer Seite der Maulhöhle zur anderen (sog. „hohes Kauen"). Als eigenthümliche beim Kauen zuweilen auftretende Geräusche sind zu nennen das schmatzende oder schnalzende Geräusch, wie es in Folge Ansammlung grösserer Flüssigkeitsmengen bei der Pharyngitis und beim Tetanus der Pferde, sowie bei der Maulseuche des Rindes beobachtet wird, ferner das Zähneknirschen. Letzteres hat einen sehr verschiedenen Ursprung. Zuweilen findet man es als Ausdruck hochgradiger Schmerzen, namentlich bei Kolik; ausserdem kommt es vor im Verlaufe der Gehirnentzündung und mancher Vergiftungen bei Schweinen und Ziegen, beim Genickkrampf des Schafes, beim Rothlauf des Schweines, beim chronischen Magen-Darmkatarrh des Rindes und endlich bei vielen schweren innerlichen Krankheiten der Pferde, wenn sich in der Maulhöhle nur wenige Haferkörner befinden, so dass beim Kauen ein Knirschen in Folge Aufeinanderreibens der Backzähne entsteht.

Störungen im Abschlingen. Die Erscheinungen sind je nach dem Grade der Schlingbeschwerden sehr verschieden. Zunächst erfolgt das erschwerte Abschlingen unter mehr oder weniger ausgeprägtem Strecken des Kopfes und Halses im Momente des Schluckaktes, wobei insbesondere die kleineren Hausthiere den Kopf und Hals auch stark senken. Daneben kann man zuweilen schmerzhafte, zuckende Bewegungen mit dem Kopfe beobachten. In allen höheren Graden von Schlingbeschwerden tritt sodann Regurgitiren auf, das heisst der Inhalt der Maulhöhle gelangt zum Theil durch die Choanen in die Nasenhöhle und von da nach aussen. Am leichtesten wird Flüssigkeit regurgitirt; es kann sogar vorkommen, dass bei einzelnen gesunden Pferden und Rindern nach heftigem Trinken ein Theil des Wassers durch die Nasenhöhle zurückfliesst. Wenn gekautes Futter regurgitirt wird, so beweist dies immer einen hohen Grad der Schlingbeschwerden. Sonstige Erscheinungen sind: Herausfallen oder Ausstossen von Futterballen, Geifern, Speicheln, Husten und zuweilen gurgelnde Geräusche im Pharynx.

Die Ursachen des erschwerten Abschlingens sind zu suchen in entzündlichen Processen in der Rachenhöhle, in Stenosirung des

Isthmus faucium durch Geschwülste oder Abscesse, sowie in Krampf und Lähmung der Schlingmuskulatur. Die einzelnen in Betracht kommenden Krankheiten sind die verschiedenen Formen der Pharyngitis, Druse mit retropharyngealen Lymphdrüsenabscessen, Petechialfieber, Rachenactinomykome, tuberkulöse Entartung der Lymphdrüsen in der Umgebung des Schlundkopfes, Rachensarkome, Milzbrand, Gebärparese, Wuth, Pilz- und Ptomaïnevergiftungen, Gehirnentzündung, progressive Bulbärparalyse, Trichinose, Starrkrampf, Genickkrampf u. s. w.

Unphysiologische Nahrungsaufnahme bei Gehirnkrankheiten. Das unphysiologische Aufnehmen der Nahrung hat beim Pferde eine wesentliche Bedeutung für die Diagnose gewisser Gehirnkrankheiten. Als solche sind zu nennen vor Allem der Dummkoller, sodann die akute Gehirnwassersucht und die Gehirnhyperämie. Die unregelmässige Nahrungsaufnahme ist die Folge gestörten Bewusstseins und äussert sich je nach dem Grade der psychischen Depression in verschiedenen Erscheinungen. So suchen manche dummkollerige Pferde das Kurzfutter mit den Schneidezähnen zu fassen, wobei die Futteraufnahme eigenthümlich beissend, schnappend, stossend geschieht. Andere bleiben mit dem Maule gerne an einer Stelle, meist in einer Barrenecke und fressen successive von hier von der gemachten Lücke im Futter aus weiter. Dabei unterbrechen sie öfters und ohne äussere Veranlassung das Kauen und machen längere Pausen im Kauen, obwohl sie Futter im Maule haben, indem sie sich secunden- bis minutenlang und länger vergessen. Das Kauen geschieht oft langsamer, in anderen Fällen hastiger als bei gesunden Pferden; im letzteren Falle kann bisweilen beobachtet werden, dass das Kauen mit ungewöhnlichem, unverhältnissmässigem Kraftaufwande (stark knirschend) geschieht. Lang- oder Rauhfutter nehmen gehirnkranke Pferde häufig nicht gerne aus der Raufe, sondern lieber aus dem Barren oder vom Boden. Oft sieht man die Pferde, wenn sie zu nahe am Barren stehen, beim Herabholen des Heus aus der Raufe, Kopf und Hals sehr stark seitlich abbiegen, verdrehen. Der Kopf wird dabei mehr langsam, nicht selten ruckweise gehoben, das Futter aus der Raufe, ohne zu wählen, in ungewöhnlich grossen Portionen (Wischen) gefasst und herabgezogen. Das Kauen geschieht vielfach derart, dass der erfasste Wisch mit ruhig gehaltenem Kopfe bei einer gewissen Monotonie der Mahlbewegungen zerkleinert wird. Haben solche Pferde einen grösseren Wisch von Heu etc. zufällig an einem Ende gefasst, während das andere Ende verschieden lange aus der

Maulspalte hängt, so kauen sie einförmig fort, bis der letztgenannte Theil allmählich in die Maulhöhle hereingezogen (hereingesponnen) ist. Nicht selten greifen sie ferner auch bei nicht hastigem Fressen, obwohl sie noch einen grösseren Theil Futter in der Maulhöhle haben, schon wieder nach einem Wisch. Das sog. Aussetzen oder Vergessen, d. h. die Unterbrechung des Kauens ohne äussere Veranlassung, äussert sich darin, dass die Thiere mit dem theilweise aus der Maulspalte heraushängenden Wische, wie lauschend oder auch selbst mit auf dem Krippengrunde oder Krippenrande aufgestütztem Kopfe unbeweglich dastehen.

Auch nach dem Verzehren eines Wisches oder des Futters überhaupt sieht man häufig einen oder mehrere Halme von Heu, Stroh oder Gras oft stundenlang aus der Maulspalte ragen, als Zeichen, dass dies den Thieren nicht zum Bewusstsein kommt.

Bei der Wasseraufnahme wird das Maul meist ungewöhnlich tief in die Flüssigkeit gesenkt, bis zur Mitte der Nasenöffnungen, ja selbst über dieselbe und noch tiefer. Zuweilen saufen die Pferde oder suchen wenigstens zeitweise, insbesondere anfänglich, zu saufen unter eigenthümlich schnappenden und kauenden Bewegungen. Auch saufen sie lieber vom Boden als von der Krippe aus.

In differentialdiagnostischer Beziehung hat man sich zu erinnern, dass eine ähnliche eigenthümliche Futteraufnahme, namentlich ein häufiges Aussetzen mit dem Kauen, auch bei zahnkranken Pferden vorkommt und dass gesunde junge Pferde beim Trinken ebenfalls häufig den Kopf auffallend tief in den Eimer senken oder ein eigenartiges Hineinbeissen ins Futter zeigen.

5. Das Wiederkäuen.

Physiologische Bemerkungen. Das Wiederkäuen verdient bei der Untersuchung kranker Rinder, Schafe und Ziegen die grösste Beachtung, da es einerseits bei den verschiedensten Krankheitszuständen Störungen aufweist, andererseits durch seine Unterbrechung gastrische Affectionen hervorgerufen werden. Zur richtigen Beurtheilung des gestörten Wiederkäuens ist die genaue Kenntniss der normalen physiologischen Verhältnisse unumgänglich nothwendig. Diese sind z. B. beim Arbeitsrinde wesentlich andere, als beim Stallvieh. Das Wiederkäuen geschieht nämlich am ausgiebigsten im ruhigen Liegen, dagegen ist es bei schwerer Arbeit und schnellem Gange meist sistirt. Schafe kauen im Allgemeinen sorgfältiger als Rinder, Grünfutter wird schneller

gekaut als Trockenfutter. Die Zahl der Kieferbewegungen pro Bolus beträgt beim Rind und den übrigen Wiederkäuern circa 60, pro Mahlzeit nimmt das Wiederkäuen etwa eine Stunde in Anspruch. Im Uebrigen kommen schon bei gesunden Thieren nicht unerhebliche Schwankungen und Abweichungen vor. Geringgradige Störungen des Wiederkäuens lassen sich daher immer nur schwer feststellen, und muss zur Annahme eines krankhaften Zustandes gewöhnlich das Wiederkäuen erheblich beeinträchtigt sein.

Störungen des Wiederkäuens. Die krankhaften Störungen des Wiederkäuens können sich beziehen auf die Häufigkeit der Rumination, auf die Dauer des Kauaktes und auf die Zahl der einzelnen Kieferbewegungen beim Kauen. Der höchste Grad der Störung besteht in vollständigem andauerndem Aufhören des Wiederkäuens, geringere Grade äussern sich in seltenem und unlustigem Wiederkäuen, bei welchem nur wenige Bissen ruminirt, und diese nur durch eine geringe Zahl von Mahlbewegungen zerkleinert werden.

Die Krankheiten, welche eine Störung des Wiederkäuens bedingen, sind ausserordentlich zahlreich. Dabei steht der Grad der Störung des Wiederkäuens im directen Verhältniss zum Grade der Krankheit. Im Einzelnen ist zu bemerken, dass schon übermässige Anstrengungen und Aufregungen das Wiederkäuen sehr stören können. Sodann beeinflussen alle mit Fieber verlaufenden Krankheitszustände, alle irgendwie erheblichen acuten und chronischen Erkrankungen des Magens und des Darmes, alle schmerzhaften chirurgischen Leiden, alle mit Cachexie verlaufenden Krankheiten, Gehirnstörungen etc. das Wiederkäuen mehr oder weniger, indem sie dasselbe entweder verlangsamen oder sistiren.

Störungen beim Rülpsen. Das Rülpsen (Ructus) stellt einen physiologischen Vorgang zur Entleerung der Magengase durch Schlund und Maulhöhle beim Rind dar. Störungen desselben kommen nach verschiedenen Richtungen vor. Ein ungewöhnlich häufiges und laut hörbares Rülpsen beobachtet man bei intensiven Gährungsprocessen im Magen, sowie in leichten Graden von Tympanitis; dasselbe ist geradezu von pathognostischer Bedeutung. Vollständiges Aufhören des Rülpsens findet man bei Compression des Schlundes durch Geschwülste, namentlich durch tuberkulös entartete Mediastinaldrüsen, sowie bei hochgradiger Tympanitis. Endlich werden bei Verdauungsstörungen, wenn das Futter längere Zeit im Magen liegen bleibt, die Ructus zuweilen auffallend

übelriechend. Hierbei muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Ructus schon bei gesunden Thieren je nach der Fütterung einen verschiedenartigen Geruch zeigen.

6. Das Erbrechen.

Physiologisches. Das Erbrechen besteht in einer unwillkürlichen Entleerung des Magens und Vorderdarms, welche im Wesentlichen durch stossweise Contractionen des Zwerchfells und der Bauchpresse bewirkt wird, wodurch der Magen comprimirt und sein Inhalt bei gleichzeitiger Oeffnung der Cardia nach oben entleert wird. In wie weit sich die Magenmuskulatur activ durch Contraction beim Erbrechen bethätigt, ist noch nicht mit Sicherheit entschieden, ihre Mitbethätigung ist indessen wahrscheinlich. Die Thätigkeit des Zwerchfells und der Bauchpresse während des Brechactes ist abhängig von dem im verlängerten Marke gelegenen Brechcentrum, welches vielleicht mit dem Vaguscentrum identisch ist. Dieses Centrum ist sowohl reflectorisch, also von der Peripherie aus, als auch direct, also vom verlängerten Mark aus, erregbar. „Reflectorisches“ Erbrechen entsteht nach Reizung der peripheren Vagusendigungen des Magens, der Rachenhöhle, des Zungengrundes, des Schlundes, seltener des Darmes, des Uterus u. s. w. „Centrales“ Erbrechen beobachtet man bei Gehirnkrankheiten, bei Urämie und anderen Vergiftungen (Apomorphin).

Bei manchen Schlundkrankheiten, namentlich bei Schlunddivertikeln, findet unter Brechbewegungen eine Entleerung nicht des Mageninhaltes, sondern des Divertikelinhaltes statt. Dieses Erbrechen stellt eigentlich bloss eine krampfhafte antiperistaltische Schlundbewegung dar und muss vom eigentlichen Erbrechen unterschieden werden.

Die Leichtigkeit resp. Schwierigkeit des Erbrechens ist bei den einzelnen Hausthiergattungen eine verschiedene je nach der anatomischen Beschaffenheit und dem Füllungszustande des Magens. Am leichtesten erbrechen sich Fleischfresser, Schweine und Geflügel, weniger leicht die Wiederkäuer, am schwersten das Pferd. Während bei ersteren der Magen mehr darmähnlich, mit kleinem Blindsack versehen und der Schlund am Uebergang in den Magen weit, trichterförmig und dabei dünnwandig ist, wird beim Pferd das Erbrechen für gewöhnlich verhindert durch die Kleinheit des Magens, welche zur Folge hat, dass derselbe sogar in gefülltem Zustande nicht immer der unteren Bauchwandung aufliegt und daher mittelst der Bauchpresse nicht erreichbar ist, ferner durch die schiefe Einpflanzung des Schlundes in den Magen und den Umstand, dass der Schlund nahe der Einmündung in den Magen nicht erweitert, sondern sehr eng und dickhäutig ist, endlich durch das Vorhandensein eines förmlichen Schliessmuskels an der Cardia, durch den stark entwickelten Blindsack und das nahe Beisammenliegen des Pylorus und der Cardia. Letzterer Umstand bewirkt, dass der Zwerchfellsdruck auf beide gleichzeitig einwirkt, und dass bei dem festen Schlusse der Cardia und dem lockeren des Pylorus ein auf den Magen ausgeübter Druck den Mageninhalt nicht in den Schlund, sondern in den Zwölffingerdarm treibt.

Klinische Erscheinungen beim Brechakt. Bei den einzelnen Hausthiergattungen geht das Erbrechen in verschiedener Weise vor sich. Zunächst besteht ein wesentlicher Unterschied in den Erschei-

nungen beim Pferd und Wiederkäuer, indem das lange Gaumensegel des Pferdes zur Folge hat, dass oft nahezu alles Erbrochene aus den Nasenöffnungen entleert wird, während dies bei den Wiederkäuern, wie auch bei den Carnivoren und Omnivoren durch das Maul stattfindet. Die Einzelerscheinungen speciell beim Pferde sind folgende: unter krampfhaften Contractionen der Bauchpresse und der Halsmuskeln, sowie unter Anziehen des Kopfes an die Brust und Senken des Halses entleert sich aus Nase und Maul entweder stossweise oder ohne besondere Anstrengung eine meist grüngelbliche, schaumige, sauer riechende Flüssigkeit von verschiedener Consistenz, je nach der Beschaffenheit des aufgenommenen Futters. Die Menge ist sehr wechselnd; zuweilen wird auf einmal ein ganzer Stalleimer voll Mageninhalt entleert, manchmal dauert das Erbrechen mehrere Stunden hinter einander und es kommt dabei nur wenig Flüssigkeit zum Vorschein. Während des Brechaktes schwitzen die Thiere, stellen die Füsse unter den Leib und zeigen einen stieren, glotzenden Blick; nach dem Erbrechen sind sie meist sehr erschöpft, schwanken und zittern, husten wohl auch noch längere Zeit hindurch. In manchen Fällen kommt es nicht zu vollständigem Erbrechen, sondern nur zu Speicheln, Recken, Würgen und Rülpsen. Bei den Carnivoren und Omnivoren wird das weit geöffnete Maul während des Erbrechens dem Boden nahe gebracht. Bezüglich der Zeit des Eintritts des Erbrechens nach der Futter- oder Wasseraufnahme ist bekannt, dass bei acuten entzündlichen Magenaffectionen, z. B. bei Magenkatarrh oder Magenentzündung der Hunde, das Erbrechen sehr rasch der Futter- oder Wasseraufnahme folgt. Auch bei Schlundkrankheiten schliesst es sich meist der Futteraufnahme an. Dagegen tritt es z. B. bei Magenüberladung und Darmstenosen erst längere Zeit nach dem Fressen auf. Das Erbrechen kann ferner einmalig und vorübergehend sein oder längere Zeit hindurch anhalten und sich häufig wiederholen. Hartnäckiges, wiederholtes Erbrechen beobachtet man bei Magengeschwüren, Magenkrebs, Darmstenosen, vorübergehendes bei Magenüberfüllung, acutem Magenkatarrh etc. Das Erbrechen beim Pferde ist meist ein einmaliges, doch kann auch häufiges Erbrechen vorkommen. So erbrach sich beispielsweise ein kolikkrankes Pferd 11mal innerhalb einer Stunde, worauf es genas (Clauss, Sächs. Jahresbericht 1856, S. 44).

Diagnostische Bedeutung des Erbrechens. Sieht man von der Rumination der Wiederkäuer ab, welche einen dem Erbrechen zwar verwandten, aber doch wieder wesentlich verschiedenen physiologischen Vorgang darstellt, so muss das Erbrechen bei allen

unseren Hausthieren stets als ein pathologischer Akt aufgefasst werden. Rein physiologisches Erbrechen kommt in der Thierwelt ausschliesslich bei Raubvögeln und Bienen vor. Die Ursachen des Erbrechens sind sehr zahlreich. Aus diesem Grunde besitzt das Erbrechen nur eine ganz allgemeine diagnostische, keineswegs eine pathognostische Bedeutung. Die wichtigsten Krankheitszustände, welche Veranlassung zum Erbrechen geben, sind folgende:

a) Fremdkörper in der Rachenhöhle und am Zungengrunde. Am häufigsten findet man sie bei Hunden und Katzen. Sie bestehen aus Knochenstücken, Fischgräten, Nadeln, aufgenommenem Gras etc. Hierher gehört auch das Erbrechen, das beim Hunde so häufig im unmittelbaren Anschluss an heftige Hustenanfälle beobachtet wird. Den Fremdkörper bildet hierbei der aus den Luftwegen ausgestossene zähe Schleim, welcher die Schleimhaut der Rachenhöhle reizt, so dass reflectorisch Erbrechen zu Stande kommt.

b) Schlundkrankheiten. Als solche sind namentlich zu nennen Divertikel, Stenosen, Entzündungen und Krämpfe des Schlundes. Hierher gehört auch das Erbrechen des Geflügels im Verlaufe von Kropfkrankheiten, so bei Verstopfung, Unverdaulichkeit und Ueberfüllung des Kropfes.

c) Magenaffectionen. In erster Linie ist die Magenüberfüllung zu erwähnen. Dieselbe bedingt am häufigsten beim Hunde, seltener bei Katzen Erbrechen. Auch beim Rinde kann Pansenüberfüllung oder starke Gasansammlung im Pansen Erbrechen verursachen. Beim Pferde beobachtet man im Verlaufe der Magenüberfüllung ebenfalls zuweilen Aufstossen, Würgen und Erbrechen. In prognostischer Beziehung ist dieses Erbrechen beim Pferde immerhin vorsichtig zu beurtheilen, da es nicht selten mit einer Magenruptur im Zusammenhang steht; in zahlreichen anderen Fällen ist allerdings keinerlei Nachtheil davon wahrzunehmen. Andere bei den Carnivoren und Omnivoren mit Erbrechen verlaufende Magenkrankheiten sind Katarrh, Hyperämie, Entzündung der Magenschleimhaut, Magengeschwüre und Magenkrebs. Sodann beobachtet man Erbrechen nach der Aufnahme sehr vieler Gifte, namentlich der Acria und Acria-Narcotica, nach der Application von Brechmitteln, bei Verletzung des Pylorus durch eingekeilte Fremdkörper oder Tumoren, sowie bei Hindernissen für die normale Fortbewegung des Magen- und Darminhaltes.

Hinsichtlich der Beziehungen der Magenruptur zum Erbrechen beim Pferde muss zwischen completer und incompleter Zerreissung

des Magens unterschieden werden. Bei nur theilweiser Ruptur der Magenwandungen findet eine Erschlaffung oder Lähmung der Cardia statt, so dass eine Entleerung des Mageninhaltes als Folge der Magenruptur möglich ist. Dagegen ist es selbstverständlich unmöglich, dass bei einer totalen Zerreissung des Magens und Austritt des Mageninhaltes in die Bauchhöhle der letztere gleichzeitig oder später durch Erbrechen entleert werden kann. Im letzteren Falle kann vielmehr etwa vorhandenes Erbrechen nur die Ursache, nicht aber die Folge der Magenruptur sein.

d) Darmkrankheiten. Die grösste Bedeutung für das Zustandekommen des Erbrechens haben Hindernisse bezüglich der normalen Fortbewegung des Darminhaltes. Dieselben bestehen in Fremdkörpern, Invaginationen, Verschlingungen, Verdrehungen, Stricturen und sonstigen Stenosen des Darmes. In Folge der hierdurch bedingten rückläufigen, antiperistaltischen Darmbewegung kommt es theils zu einer indirecten Magenüberfüllung, theils zu fortgeleiteten Contractionen der Magenwandungen. Man findet dieses Erbrechen am häufigsten beim Hunde (Ileus, Miserere). Sonstige mit Erbrechen verlaufende Darmkrankheiten sind Darmkatarrhe (selten), Enteriten, Eingeweidewürmer etc.

e) Erkrankungen der Hinterleibsorgane. Vereinzelt beobachtet man Erbrechen bei Peritonitis, Zwerchfellentzündung, Nieren-, Leber- und Uterus-Krankheiten.

f) Gehirnkrankheiten. Die wichtigste derselben ist die Gehirnentzündung, welche beim Hunde zuweilen im ersten Stadium durch Erregung des Brechcentrums Erbrechen bedingt. Centrale Reizung findet ferner bei Urämie statt. Endlich beobachtet man im Beginne mancher acuter Infectionskrankheiten Erbrechen als Ausdruck von Gehirnreizung; hierher gehören die Staupe der Hunde und Katzen, das Nesselfieber und der Stäbchenrothlauf der Schweine, das Geflügeltyphoid und andere.

Untersuchung des Erbrochenen. Es kommen in Betracht die Menge, das makroskopische Aussehen, der Geruch, die Reaction und die mikroskopische Untersuchung des Erbrochenen.

Die Menge des Erbrochenen ist sehr wechselnd. Bald werden nur ganz kleine Mengen, bald sehr grosse Massen erbrochen. Letzteres beobachtet man bei Magenüberfüllung, wobei z. B. Pferde einen ganzen Stalleimer oder Barren voll erbrechen können; ersteres findet man bei länger bestehendem Erbrechen und bei leerem Magen.

Das makroskopische Aussehen des Erbrochenen ist ver-

schieden je nach der Beschaffenheit des Futters, dem Füllungszustande des Magens und dem Stadium der Verdauung, sowie den Beimengungen. Beim Pferde stellt das Erbrochene einen dünnen oder dicken Futterbrei von verschiedenartig grüner Farbe oder eine grünliche Flüssigkeit mit spärlichen Futterpartikeln dar; das Erbrochene ist oft schaumig. Beim Rind besteht das Erbrochene aus sehr groben Futtertheilen. Beim Fleischfresser und Schwein wird bei gefülltem Magen entweder eine grössere Menge von Flüssigkeit (sog. wässeriges Erbrechen) oder von Futterbrei, bei leerem Magen dagegen eine geringe Menge wässeriger Flüssigkeit oder eine sehr zähe, fadenziehende, glasige, klebrige, meist weiss gefärbte Schleimmasse erbrochen (sog. schleimiges Erbrechen).

Von besonderer Bedeutung sind abnorme Beimengungen im Erbrochenen. Als solche sind zu erwähnen verschiedenartige Fremdkörper und Würmer (Spulwürmer, Bandwürmer, Spiroptera sanguinolenta) beim Hunde, sowie Galle beim Fleischfresser und Schweine in Form einer intensiv gelben Flüssigkeit (sog. rein galliges Erbrechen) oder von fleckiger und streifiger Gelbfärbung des Erbrochenen (sog. galliges Erbrechen überhaupt); die Natur der galligen Beimengung lässt sich als solche durch die Gmelin'sche Probe leicht feststellen. Sehr wichtig sind insbesondere Beimengungen von Blut (sog. blutiges Erbrechen). Das Blut ist dem Erbrochenen entweder nur in Form kleinster Klümpchen oder Streifchen beigemengt, was eine ziemlich unerhebliche, durch die Berstung kleiner Gefässe beim Brechakte bedingte Erscheinung ist, oder es bildet grössere und zahlreiche Blutklümpchen, oder es ist endlich dem Erbrochenen diffus beigemengt, wodurch letzteres eine eigenthümliche gleichmässig rothe Farbe erhält. Das Erbrechen von grösseren Mengen reinen Blutes bezeichnet man als Blutbrechen (Hämatemesis); dasselbe weist auf eine starke Magenblutung aus Geschwüren etc. hin. Die Farbe des erbrochenen Blutes ist gewöhnlich dunkelbraunroth oder chocoladefarbig, sehr selten hellroth; das Blut lässt sich als solches leicht mikroskopisch feststellen. Am häufigsten beobachtet man blutiges Erbrechen beim Hund und zwar im Anschluss an peptische Magengeschwüre, Magenkrebs, hämorrhagische Gastritis in Folge Aufnahme scharfer Gifte, hämorrhagische Diathese, Fremdkörper, Spiroptera sanguinolenta. In einem Falle erfolgte eine profuse Magenblutung durch Perforation eines Aortenaneurysma's in den Magen. Sehr selten sind Magenblutungen beim Pferde, wo sie fast immer auf Magengeschwüre zurückzuführen sind. — Das Blutbrechen darf beim Hund nicht verwechselt werden

mit dem Erbrechen abgeschluckten Blutes nach Ablecken von Wunden oder abgeschluckter Farbstoffe (Anilinfarben, Kreuzbeersaft), sowie namentlich nicht mit Bluthusten. Beim letzteren ist das entleerte Blut zum Unterschied vom Blutbrechen schaumig und hellroth, auch bestehen bei ersterem deutliche respiratorische Störungen, sowie Husten.

Der Geruch des Erbrochenen ist in den meisten Fällen ein saurer (Fettsäuren); sehr selten beobachtet man beim Fleischfresser einen fäculenten Geruch (Kothbrechen). Einen specifischen Geruch zeigt das Erbrochene bei manchen Vergiftungen (Phosphor, Blausäure, Karbolsäure, Jodoform, Alkohol u. s. w.). Die Reaction des Erbrochenen ist beim Fleischfresser, Schwein und Pferd eine saure, bei den Wiederkäuern dagegen häufig eine alkalische. Beim eigentlichen Blutbrechen kann auch bei den erstgenannten Thieren die Reaction alkalisch werden. Die aus dem Schlunde ausgebrochenen Massen zeigen bei alkalischer Reaction häufig einen üblen, selbst fauligen Geruch; in ihrem sonstigen Ansehen unterscheiden sie sich nicht vom erbrochenen Mageninhalte. Zuweilen findet man auch Schlund- und Mageninhalt gemischt im Erbrochenen. Die mikroskopische Untersuchung des Erbrochenen ist im Allgemeinen von untergeordneter Bedeutung. Sie bezweckt den Nachweis von roten Blutkörperchen, Epithelzellen, Krebszellen, Giftstoffen etc.

Gähnen. Manche Thiere, so besonders Hunde nach dem Aufstehen, Pferde nach dem Fressen, gähnen bei völliger Gesundheit. Beim Pferde ist jedoch das Gähnen in der Mehrzahl der Fälle eine Krankheitserscheinung, welche auf eine Verstimmung der Magennerven schliessen lässt. Man findet es daher sehr häufig bei acuten und chronischen Magenkatarrhen, bei manchen fieberhaften Infectionskrankheiten, bei der sog. Schweinsberger Krankheit. Auch bei Gehirnkrankheiten, namentlich bei der subacuten Gehirnentzündung der Pferde, sowie bei der Wuth der Rinder beobachtet man kürzeres oder längeres, selbst stundenlanges Gähnen.

Stöhnen direct nach der Futteraufnahme hört man zuweilen bei Fremdkörpern im Magen des Rindes.

7. Die Untersuchung des Hinterleibs im Allgemeinen.

Der genaueren Exploration der einzelnen Hinterleibsorgane hat zweckmässig eine übersichtliche Untersuchung des Hinterleibs im Allgemeinen und Ganzen vorauszugehen. Hierbei sind der Reihe nach zu berücksichtigen:

a) Die Besichtigung (Adspection).
b) Die Betastung (Palpation).
c) Das Beklopfen (Percussion).
d) Das Aushorchen (Auscultation).

Die Besichtigung des Hinterleibs. Durch dieselbe wird vor Allem der Umfang des Hinterleibs festgestellt, indem als Maassstab der Vergleich des Bauchumfangs mit dem Umfange des Brustkorbes, sowie mit dem allgemeinen Ernährungszustande dient. Hierbei ist von vorne herein zu beachten, dass der Bauchumfang schon bei ganz gesunden Thieren innerhalb physiologischer Grenzen grosse Verschiedenheiten je nach Rasse, Geschlecht, Bauart, Ernährungszustand, Fütterungsweise und Gebrauch aufweist. So zeigen die warmblütigen Pferde einen geringeren Bauchumfang als die kaltblütigen; auch die verschiedenartigen Zuchtrassen der Hunde und Schweine zeigen grosse diesbezügliche Differenzen. Weibliche Thiere haben im Allgemeinen einen grösseren Bauch als männliche; am grössten ist der Bauchumfang bei trächtigen Thieren. Wiederholte Trächtigkeit führt besonders beim Pferde zur Ausbildung einer bleibenden Volumsvergrösserung des Bauches. Weiterhin sind die verschiedenen Bauchformen des Exterieurs zu erwähnen: Hängebauch, Heubauch, Vollbauch, Hirschbauch, schlanker Bauch etc. Sehr fette Thiere, besonders fette Hunde und Schweine besitzen auch einen grossen Bauchumfang. Bei knapper und intensiver Fütterung ist der Bauchumfang klein, bei sehr reichlicher und extensiver dagegen gross (Heubauch, Vollbauch). Bei manchen Thieren, z. B. bei jungen Hunden, kann schon eine einmalige reichliche Futteraufnahme starke Umfangsvermehrung des Hinterleibs bedingen. Endlich vermindert starke Bewegung den Leibesumfang (Rennpferde, Jagdhunde) im Gegensatze zur Ruhe (Mastvieh). Aus diesen Beispielen ergibt sich, dass bei der diagnostischen Beurtheilung des Bauchumfangs alle erwähnten Momente wohl zu berücksichtigen sind, und dass für gewöhnlich nur ganz extreme Vergrösserungen oder Verkleinerungen des Hinterleibs als krankhaft oder verdächtig erscheinen können. Die Constatirung einer nur mässigen Vermehrung oder Verminderung des Bauchumfangs als eines krankhaften Zustandes ist nur bei gleichzeitigem Vorhandensein anderer charakteristischer Krankheitssymptome möglich (z. B. bei Klappenfehlern mit beginnender Höhlenwassersucht). Für alle Fälle aber ist ein geübtes Auge unumgänglich nothwendig. In diagnostischer Beziehung kommen bei der Adspection des Hinterleibs zweierlei krankhafte Zustände in Betracht: die Vergrösserung und die Verkleinerung des Bauchumfangs.

a) Abnorme Vergrösserung des Bauchumfangs. Dieselbe wird verursacht durch Anhäufung grosser Futtermassen im Magen und Darm, und zwar bei Pferden im Blind- und Grimm-

darm, bei den Wiederkäuern im Pansen, beim Hund im Magen (Ueberfressen, Verstopfung, Anschoppungskolik), ferner durch Gase ebendaselbst (Windkolik, acute und chronische Tympanitis), durch Flüssigkeitsansammlung in der freien Bauchhöhle (Ascites, Blasenruptur), durch enorme Füllung und Ausdehnung der Blase (Blasenlähmung, Harnröhrensteine), durch sehr grosse Geschwülste der Leber (Carcinom, Echinokokken), der Milz (Leukämie), der Nieren (Hydronephrose, Carcinom), der Gekrösdrüsen (Tuberkulose beim Schweine, Krebs), der Ovarien (Ovarialcysten), des Darmes (Carcinome), der Prostata (Abscesse, Carcinome), sowie des Uterus (Hydrometra, Pyometra, Wassersucht der Eihäute). Aus der grossen Anzahl der mit Vermehrung des Bauchumfangs verlaufenden Krankheitsprocesse folgt, dass aus dem Ergebnisse der Adspection allein ein sicherer Schluss hinsichtlich der vorliegenden Krankheitsursache nicht gezogen werden kann, dass vielmehr noch ausserdem durch Palpation, Percussion etc. ein genauerer Aufschluss über die Natur der Krankheit versucht werden muss. Von diagnostischer Bedeutung ist höchstens der Umstand, dass Ansammlungen von Flüssigkeiten in der Bauchhöhle mehr eine Ausdehnung des Hinterleibs seitwärts und nach unten, Gasansammlungen jedoch nach oben bedingen.

b) Abnorme Verminderung des Bauchumfangs. Dieselbe tritt überall dann ein, wenn die Futteraufnahme längere Zeit hindurch gestört ist. Die Umfangsverminderung bildet sich sehr rasch aus bei vollständigem Appetitmangel, bei profuser Diarrhöe sowie bei hochgradiger allgemeiner Körperconsumtion in Folge von Fieber, Schmerz etc. Langsam dagegen kommt sie zu Stande bei einer Reihe chronischer Verdauungs- und Ernährungsstörungen (Cachexien). Der Bauchumfang ist überhaupt bei fast allen länger dauernden inneren Krankheiten vermindert. Zu starke Contraction der Bauchpresse als Ursache der Umfangsverminderung des Bauches wird beim Starrkrampf des Pferdes (daher der alte Name Hirschkrankheit), sowie bei manchen Entzündungszuständen des Peritoneums beobachtet. Die Verkleinerung des Hinterleibs macht sich bei den Hausthieren theils dadurch bemerkbar, dass die untere Linie der Bauchwand nach hinten zu steil aufsteigt und die untere Flankenwand stark aufgezogen ist (sog. aufgeschürzter Hinterleib), theils dadurch, dass die obere Flankengegend tief einfällt (eingefallene Flanke, Hungergrubenbildung).

Auch umschriebene Umfangsvermehrungen am Bauch stehen zuweilen mit inneren Krankheiten in Zusammenhang und sind daher nicht bloss für den Chirurgen, sondern auch für den internen Kliniker wichtig. Hierher gehören Nabelbrüche, Bauch-, Flanken-, Leisten- und Schenkelbrüche, welche zuweilen die Ursache von Kolik bilden (Incarceration). Die Beschaffenheit des Nabels bei neugeborenen Thieren ist von wesentlicher Bedeutung für die Pathogenese der pyämischen Polyarthritis. Hervorwölbung der Nabelgegend kann bei kleineren Thieren eine Theilerscheinung von Ascites sein. Anschwellungen, Abscesse und Fisteln in der Gegend des Schaufelknorpels kommen bei traumatischer Gastritis, sowie bei Arsenikvergiftung des Rindes vor. Sichtbare umschriebene Bewegungen an der Bauchwand findet man bei trächtigen Thieren normal (Fötus-Bewegungen), sowie zuweilen abnormer Weise bei kleineren Thieren mit sehr schlaffer Bauchwand in Folge sehr lebhafter Darmperistaltik.

Die Betastung des Hinterleibs. Die Palpation des Hinterleibs bezweckt im Allgemeinen die Feststellung des Spannungsgrades der Bauchwand, sowie einer etwaigen abnormen Empfindlichkeit resp. Schmerzhaftigkeit derselben. Im Speciellen gibt die Palpation Aufschluss über Grösse, Form, Consistenz, Lage und Inhalt der einzelnen Bauchorgane (vergl. die nachfolgenden Kapitel). Bei der Constatirung des Spannungszustandes der Bauchwand hat man sich daran zu erinnern, dass derselbe schon unter normalen Verhältnissen je nach Thiergattung, Rasse, Individuum, Ernährungszustand, Dienstgebrauch u. s. w. ausserordentlich verschieden ist. Aehnliches gilt für die Empfindlichkeit der Bauchwand bei der Betastung; auch hier zeigen die Thiere je nach der Gattung, Rasse und besonders nach dem Temperament sehr grosse Verschiedenheiten. Besonders kitzlich sind rossige Stuten. Man hat deshalb auf diese Verhältnisse bei der Untersuchung ganz wesentlich zu achten. Die Beurtheilung krankhafter Zustände wird noch dadurch erschwert, dass zuweilen bei sehr indolenten, phlegmatischen Thieren (Rind) ein thatsächlich bestehendes Schmerzgefühl bei der Palpation gar nicht zum Ausdruck gelangt, dass ferner manche Thiere, namentlich scheue, misstrauische Hunde Schmerzäusserungen ganz unterdrücken, und dass bei grossen Thieren mit dicker Bauchwand der Druck überhaupt nicht kräftig und tief genug ausgeübt werden kann. Endlich können schmerzhafte Entzündungszustände der Haut oder der Bauchmuskulatur innere Schmerzen vortäuschen.

Die Palpationsmethode ist bei den grossen Hausthieren eine andere als bei den kleinen. Beim Pferd und Rind geschieht die Betastung der Bauchwand gewöhnlich in der Weise, dass das Gesicht des Untersuchenden dem Hintertheile des Thieres zugewendet wird. Die eine Hand kommt auf den Rücken desselben zu liegen, während

die andere flachgehaltene auf verschiedene Stellen der Bauchwand aufgelegt wird. Mit dieser Handfläche werden von vorne nach hinten unter schwächerem und stärkerem Drucke die einzelnen Stellen der Bauchwand abgetastet; die Fingerspitzen dürfen bei allen sehr empfindlichen Thieren nicht zum Drucke benützt werden. Zum Schutze gegen Schläge und Bisse hat sich der Untersuchende bei kurz- und hochgehängtem Kopfe des Thieres möglichst weit nach vorne zu stellen und die Palpation in seitlich abgebeugter Stellung vorzunehmen. Kleine Hausthiere werden entweder im Stehen oder auf dem Rücken liegend mit beiden Handflächen untersucht. Da viele Hunde beim erstmaligen kräftigen Palpiren die Bauchpresse sehr stark contrahiren, muss der Druck auf die Bauchdecken allmählich und anhaltend einwirken.

Eine krankhaft vermehrte Anspannung der Bauchdecken findet man zuweilen bei Peritonitis, Magendarmentzündung und Tetanus. Vermehrte Spannung mit gleichzeitiger Umfangsvermehrung kommt bei Tympanitis vor. Verminderte Spannung, selbst Schwappung, zeigt sich bei grossen Flüssigkeitsergüssen in die Bauchhöhle, ausserdem bei anhaltendem Hungerzustande.

Vermehrte Empfindlichkeit der Bauchdecken lässt auf Entzündung des Bauchfells oder der Bauchorgane schliessen.

Die Percussion der Bauchhöhle. Dieselbe geschieht beim Pferd und Rind mittelst Plessimeter und Percussionshammer, während bei kleinen Thieren die Digitalpercussion vorgenommen werden kann. Je dicker die Bauchwand ist, um so gedämpfter ist an und für sich schon der Percussionsschall, und desto stärker muss geklopft werden. Bei gesunden Thieren erhält man theils dumpfen, theils gedämpften, theils tympanitischen Percussionsschall, je nachdem die Gedärme feste, resp. festweiche Kothmassen oder Luft enthalten. Bei kranken Thieren erhält man einen auffallend hell-tympanitischen oder metallisch klingenden oder selbst lauten (vollen) Percussionsschall, wenn die Gedärme abnorm stark mit Gasen angefüllt sind, so dass die Darmwandungen in Folge der hochgradigen Spannung beim Anschlagen mitschwingen. (Vergl. die Entstehung des lauten und tympanitischen Percussionsschalls S. 199.) Ausserdem findet man horizontale, je nach der Lage des Thieres wechselnde Dämpfung bei Ascites, sowie ausgedehnten dumpfen Schall bei Tumoren in der Bauchhöhle.

Die Auscultation des Hinterleibs. Das Behorchen des Hinterleibs bezweckt die Wahrnehmung von Geräuschen in der Bauchhöhle, welche entweder spontan durch die peristaltische Fortbewegung

des flüssigen Darminhaltes oder willkürlich durch Stossen auf die Bauchwand und dadurch bedingte Erschütterung des flüssigen Inhaltes des Darmes oder der Bauchhöhle erzeugt werden. Während beim Rinde die Wanstgeräusche in diagnostischer Beziehung am wichtigsten sind (vergl. das folgende Kapitel über Magenuntersuchungen), kommen beim Pferd und den übrigen Hausthieren vorzugsweise die Darmgeräusche in Betracht. Dieselben sind schon im normalen Zustande als sog. peristaltische Geräusche hörbar, welche durch die Fortbewegung von flüssigem, festweichem oder gasförmigem Darminhalt und die Fortleitung der hierbei entstehenden Schwingungen auf die Darmwand und Bauchwand entstehen. Der Charakter dieser physiologischen Darmgeräusche wird bestimmt durch den Ort ihrer Entstehung und die Beschaffenheit des Darminhalts. Während die Dünndarmgeräusche entsprechend dem flüssigen oder halbflüssigen Inhalte dieses Darmtheiles „plätschernd“, „gurgelnd“, „kluckernd“, „glucksend“, „fliessend“ sind, kennzeichnen sich die Dickdarmgeräusche beim Pferd ähnlich wie die Pansengeräusche beim Rinde als „gurrend“, „knurrend“, kollernd“ und „polternd“. Die Intensität der Darmgeräusche hängt wesentlich ab von dem peristaltischen Drucke und dem Spannungsgrade der Darmwand; man unterscheidet in dieser Beziehung sehr laute, laute, schwache und sehr schwach hörbare Geräusche. Beim gesunden Thiere werden die Geräusche nicht immer und nicht jedesmal in gleicher Stärke und Beschaffenheit gehört, sie sind vielmehr eine gewisse Zeit nach der Futteraufnahme, sowie bei Aufnahme grösserer Wassermengen oder sehr wasserreichen Futters und nach vorausgegangener Bewegung am lautesten. Ein vollständiges und anhaltendes Fehlen der peristaltischen Geräusche kommt bei gesunden Thieren jedoch nicht vor. Dagegen sind die Geräusche je nach den einzelnen Bauchgegenden sehr verschieden. Im Allgemeinen hört man beim Pferde die Dünndarmgeräusche deutlicher auf der rechten, die Dickdarmgeräusche dagegen stärker auf der linken Seite.

In Krankheiten können die Darmgeräusche entweder verstärkt oder vermindert oder ganz aufgehoben sein. Eine Verstärkung der Geräusche findet man bei den leichten Reizzuständen der Darmschleimhaut, also namentlich bei Darmcatarrhen und bei oberflächlichen Darmentzündungen, sowie nach der Verabreichung von Abführmitteln. Dagegen sind die Darmgeräusche vermindert oder ganz aufgehoben bei Verstopfung und Lähmung des Darmes, bei starker Tympanitis, bei schweren Entzündungszuständen der Darmschleimhaut, bei Lage-

veränderungen des Darmes, bei Peritonitis, bei verschiedenen Gehirnkrankheiten und Vergiftungen, sowie nach der Verabreichung der Styptica. Am häufigsten findet man ein Fehlen der Darmgeräusche bei der Kolik der Pferde. Bei partieller Lähmung des Blind- oder Grimmdarmes fehlt nur das Dickdarmgeräusch, während bei Lähmung und Verschlingung des Dünndarms das Dünndarmgeräusch vermisst wird. Bei der Krampfkolik hört man zuweilen statt des Darmgeräusches ein eigenartiges „Krampfgetön" d. h. ein klingendes Geräusch, welches den Eindruck erzeugt, als ob Wassertropfen von einer gewissen Höhe herab auf eine tönende Metallplatte fallen. Dieses Geräusch erklärt sich aus der Verschiedenheit der Gasspannung in den einzelnen Darmabschnitten, wobei sich aus den stark gespannten Darmschlingen Gase gewissermassen explosiver Weise in die weniger gespannten ausbreiten. Man findet das Getön auch noch bei anderen Zuständen (Blähkolik, Lageveränderungen etc.) und ist dasselbe daher nicht pathognostisch für Krampfkolik.

Die Untersuchungsmethode bei der Auscultation der Bauchhöhle besteht darin, dass der Untersuchende, dessen Kopf dem Hintertheil des Thieres zugewendet ist, das Ohr an die Bauchwand anlegt und der Reihe nach an beiden Seiten die verschiedenen Partien der Bauchwand abhorcht. Zuweilen sind die Geräusche schon in einer gewissen Entfernung vom Thiere hörbar. Von besonderer Wichtigkeit ist die Auscultation beider Flankengegenden. Bei grossen Thieren ist es nothwendig, durch Aufstützen einer Hand auf den Rücken des Thieres mit demselben in Contakt zu bleiben; man beginnt mit der Auscultation in der Unterrippengegend und bringt von hieraus allmählich das Ohr in die Flankengegend, wobei man sich namentlich bei sehr kitzlichen Pferden vor dem Geschlagenwerden zu schützen hat. Gleichzeitig empfiehlt es sich, bösartige Pferde vorne kurz anzuhängen oder durch einen Gehilfen halten zu lassen, um nicht mit den Zähnen hinten gefasst zu werden. Besonders leicht kann der Untersuchende bei der Auscultation der Bauchgegend von der Kniescheibe gestossen werden, wenn Pferde und Rinder einen Hinterfuss aufheben. Dasselbe kann auch beim Liegen der Thiere passiren. Bei Beschmutzung der Haut ist die Bauchwand vorher mit einem Tuche zu belegen.

8. Die Untersuchung des Magens.

Die Topographie der Bauch- und Beckeneingeweide des Pferdes[1].

I. Die Bauchhöhle und ihre Eingeweide.

Form der Bauchhöhle. Die Bauchhöhle erstreckt sich vom Zwerchfell bis zum Beckeneingang, ein erheblicher Theil derselben liegt noch innerhalb des Brustkorbes. Mit Rücksicht auf die beim Pferde besonders schiefe Stellung des Zwerchfells und des Beckeneinganges, sowie die beckenwärts erfolgende Ein- bezw. Aufziehung der seitlichen und ventralen Bauchwandungen gleicht kein im gleichen Sinne die Bauchhöhle durchsetzender Durchmesser dem anderen — ja es bleibt nicht einmal ein und derselbe Durchmesser dauernd der nämliche, da in Folge der der Respiration entsprechend wechselnden Lage der Bauchwand die Bauchhöhle nach allen ihren Dimensionen Hand in Hand mit der Inspiration sich verkleinert, mit der Exspiration sich vergrössert. Die Gesammtform derselben kann mit einem abgestumpften, schiefen und liegenden Kegel verglichen werden, dessen schief abgeschnittene, exspiratorisch kuppelartig aufgetriebene, inspiratorisch selbst wieder kegelartig abgeschlossene Basis mit dem Zwerchfell, dessen ebenfalls schief abgestumpfte Spitze mit dem Beckeneingang zusammenfällt. Sein äusserer Umfang ist dorsal von geringerer, ventral von beträchtlicherer Höhe, hierselbst gleichzeitig mehr oder weniger stark gebaucht, während er brustwärts eine seitliche Compression darbietet. Die Höhenachse dieses Kegels ist eine von dem Hohlvenenloch des Zwerchfells beckenwärts ansteigende Linie, welche in der Mitte des Beckeneinganges ihr Ende erreicht.

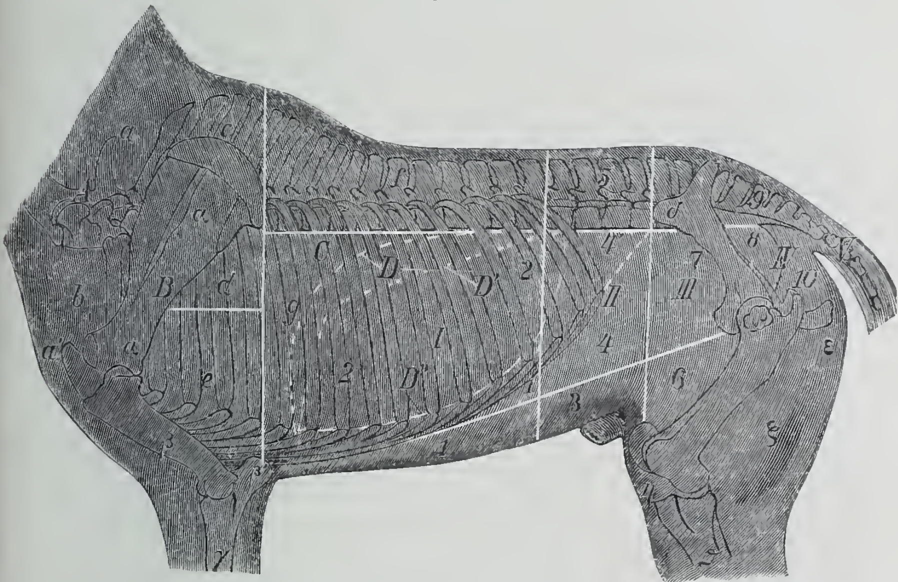
Der naso-kaudale oder Längendurchmesser der Bauchhöhle ist gegen den dorsalen Umfang des Bauches und zwar vorzugsweise während der Inspiration erheblich geringer, als gegen den ventralen Umfang. Der dorsoventrale oder Höhendurchmesser nimmt von dem Zwerchfell her zunächst zu, erreicht im Niveau des 11.—14. Brustwirbels seine bedeutendste Ausdehnung und nimmt beckenwärts allmählich wieder ab. Der mittlere Querdurchmesser wächst von vorn bis zum Bereich der hinteren Brustapertur allmählich aber merklich an und geht von hier gegen das Becken anfangs langsamer, dann schneller zurück. Die Form des Bauchquerschnittes gleicht im Bereich der letzten Brust- und ersten Bauchwirbel ungefähr einem Kreis, vor und hinter dieser Gegend ist der Höhendurchmesser geringer als der Querdurchmesser.

Die Ausdehnung der Bauchhöhle in den Brustkorb, Thorax, hinein schwankt ganz erheblich nach der augenblicklichen Respirationsphase und der Ausgiebigkeit der Athmung; sie ist ja wesentlich abhängig von der Lage des an der Respiration so hervorragend betheiligten Zwerchfelles. Diese höchst bewegliche Scheidewand zwischen Brust- und Bauchhöhle weist nämlich während der Inspiration der Brusthöhle, während der Exspiration der Bauchhöhle je einen grösseren Abschnitt des Brustkorb-Innenraumes zu. In höchster Exspirationsstellung, d. i. in der

[1] Das Kapitel über die Topographie der Bauch- und Beckenhöhle (S. 276 bis 315) mit den 7 dazu gehörigen Abbildungen ist von Herrn Prof. Dr. Sussdorf freundlichst bearbeitet worden.

Ruhe- oder Neutralstellung, welche dem unthätigen Muskel entspricht, bildet das Diaphragma eine brustwärts vorgewölbte Kuppel, deren Scheitel in dem Foramen venae cavae inferioris und damit etwas rechts von und unter der Mitte einer Segmentalebene durch die mittlere Partie des 7.—8. Intercostalraumes liegt; der die genannte Oeffnung mitsammt den gegen die Wirbelsäule aufstrebenden Pfeilern ringsumgreifende Zwerchfellspiegel fällt von ihr aus zunächst als ganz flaches Kuppelgewölbe seitlich, dorsal und ventral gegen den Brustumfang nach rückwärts steil ab, um mit Erreichung der Brustwand in den dieser sich dicht anschmiegenden, also fast sagittal gestellten muskulösen Umfassungsring überzugehen. In Folge dieser extrem gedachten Zwerchfellstellung fällt der Bauchhöhle

Fig. 40.



Die Regionen des Rumpfes etc.

A Hals, a Reg. suprascapul , b Reg. supraclavicular.; B inter- oder subskapulärer Theil des Thorax, c dorsale Region, d Reg. postcardial., e Herzgegend; C post- oder infraskapulärer Theil des Thorax, f Rückenregion, g intrakordiale Gegend; I Epigastrium, 1 Reg. xiphoid., 1′ Rippenweiche, 2 Reg. parachondriac.; II Mesogastrium, 3 Reg. umbilical., 4 Reg. iliac., 4′ Hungergrube, 5 Reg. lumbar.; III Hypogastrium, 6 Reg. pub., 7 Reg. inguinal.; IV Beckengegend, 8 deren seröser Antheil, 9 Reg. sacral., 10 Beckenboden; α Schulter, α′ Achselhöhle, β Oberarm, β′ Ellbogenhöcker, γ Unterarm, δ Hüfthöcker, ε Gesässhöcker, ζ Oberschenkel, η Knie, ϑ Unterschenkel; D Medianverlauf des exspiratorischen, D′ des inspiratorischen, D″ Kostalinsertion des Zwerchfells.

der ganze etwa von dem 9. Rippenpaare ab vom Thorax umschlossene Raum auch seitlich zu. — Durch die Inspiration wandelt sich das Diaphragma in einen Kegelmantel oder Trichter um, dessen Spitze wieder in dem nur um ganz Weniges sich nach hinten verschiebenden Hohlvenenloch, dessen Basis dagegen in der Insertionslinie des Costaltheiles dieses Muskels gegeben ist. Maximale Contraction lässt die Kegelmantelflächen ganz flach werden. Dadurch werden die in dem intrathorakalen Bauchhöhlenabschnitte gelegenen Eingeweide nach ein- bezw. ab- und rückwärts gedrängt; die Lunge schiebt sich an ihrer Stelle an der Wand des Brustkorbes gegen die Insertionslinie des Zwerchfelles zurück.

Der intrathorakale Bauchraum ist so zu Gunsten des lungenbeherbergenden Brustraumes von vorn her wesentlich verkleinert worden.

Der Beckeneingang stellt eine schief gelagerte rundliche Oeffnung dar, welche, von der Linea innominata umfasst, dorsal am Promontorium ossis sacri beginnt und ventral in dem vorderen Ende der Schambeinfuge ihren tiefst-, aber gleichzeitig auch hinterstgelegenen Punkt aufzuweisen hat; derselbe fällt um die Länge von zwei (beim männlichen) bis vier (beim weiblichen Thiere) Kreuzwirbeln hinter das Niveau des vorderen Kreuzbeinendes.

Die präcise Definirung der Lage mancher Baucheingeweide hat eine Eintheilung sowohl der Bauchhöhle, wie der Bauchwand gezeitigt, welche die erstere in drei Haupt- mit je drei, also im Ganzen neun Unterabtheilungen, die letzteren in noch mehr einzelne Abschnitte zerfallen lässt.

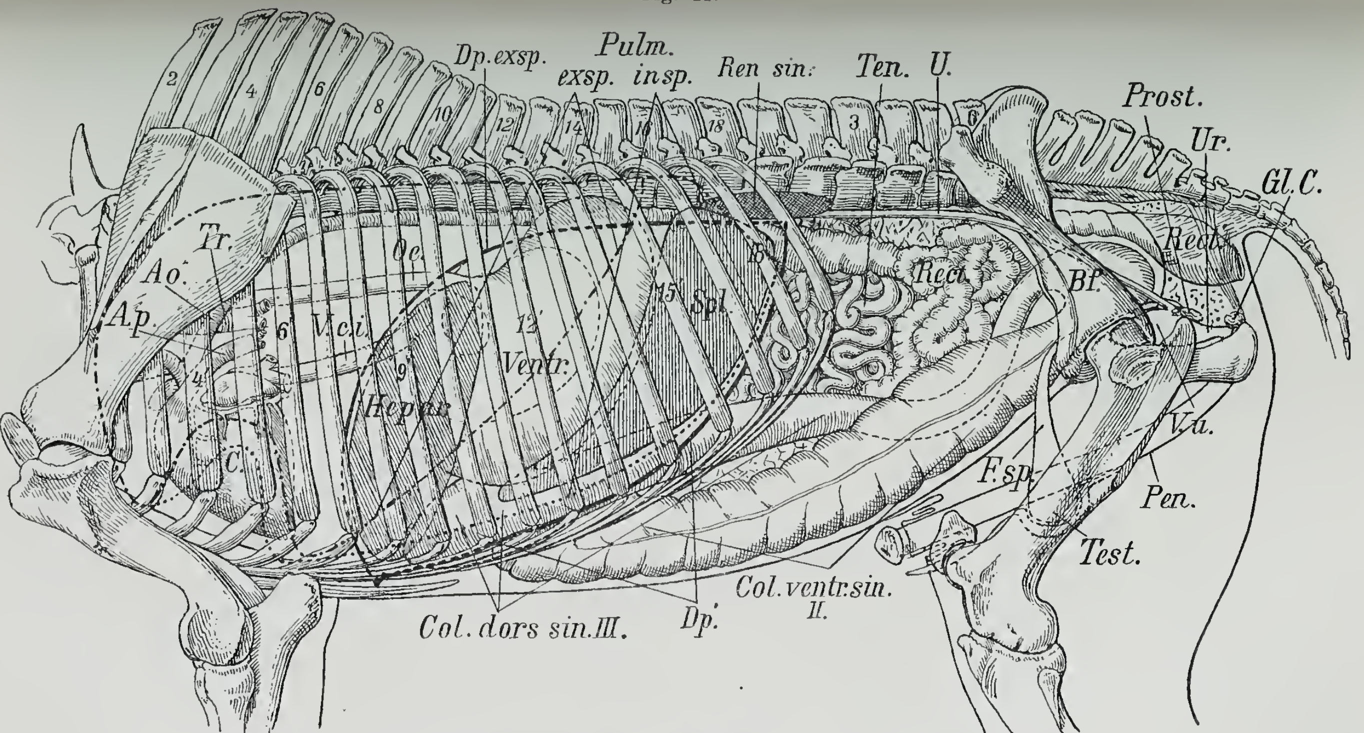
Die Bauchhöhlenregionen (s. Fig. 40) erhält man als Hauptabtheilungen durch Anbringung zweier Segmentalebenen, deren vordere (nasale) die Brustwirbel- von der Bauchwirbelsäule scheidet, deren hintere (kaudale) die vordersten Punkte des Beckens, d. i. den vorderen medialen Winkel des Hüfthöckers vom Darmbein tangirt; sie durchschneidet die Bauchwirbelsäule etwa zwischen dem vierten und fünften Bauchwirbel. Demgegenüber zerlegen zwei Sagittalebenen, welche die mediale Fläche des Oberarms bezw. Oberschenkels berühren, die drei Hauptabtheilungen in je drei neben einander liegende Unterabtheilungen, eine mediane unpaare, und zwei seitliche einander symmetrische.

Danach zerfällt 1. die etwa die intrathorakale Bauchabtheilung repräsentirende Regio epigastrica in a) die mediane Regio xiphoidea oder Schaufelknorpelgegend und b) die seitlichen Neben- oder Unterrippengegenden, Regio para-(s. hypo-)chondriaca dextra und sinistra; 2. die mittlere Bauchgegend, Regio mesogastrica, als der Antheil der Bauchhöhle, welcher zwischen der Segmentalebene vor dem ersten Bauchwirbel und jener vor dem vordersten Punkte des Darmbeins liegt, wird in die a) mediane Nabelgegend, Regio umbilicalis, und b) die seitlichen Flankengegenden, Regio iliaca dextra und sinistra, geschieden; während 3. die hintere Bauchgegend, Regio hypogastrica, als die kürzeste, von der Segmentalebene vor dem vordersten Punkte des Darmbeins bis zum Beckeneingang reichende, a) die mediane Schamgegend, Regio pubis, und b) die seitlichen Leistengegenden, Regio inguinalis dextra et sinistra, beherbergt.

An der Bauchwand pflegt man weiterhin in der Regio epigastrica die dicht unter dem Rippenbogen beginnende und bis zu der Schaufelknorpelgegend sich erstreckende Rippenweiche, ferner die von den Bauchwirbeln basirte dorsale Bauchwand als Lendengegend, die dorsal von den Querfortsätzen der Bauchwirbel, nasal von der letzten Rippe und ventral von dem schief vor-abwärts absteigenden Rande des Musc. abdomin. obliqu. int. begrenzte Hungergrube, dann die von letzterem Rande bis zur Kniefalte an der seitlichen Bauchwand herabtretende Flanke und endlich die einwärts von der Kniefalte bis zur Nabelregion sich erstreckende Flankenweiche zu unterscheiden.

Der genaueren Lagebeschreibung der einzelnen Baucheingeweide entspricht noch die Zuhilfenahme der Wirbel und Rippen. Dabei ist indess besonders zu beobachten, dass die freien Dornfortsatzenden der Brustwirbel mit Rücksicht auf die schiefe Stellung der meisten derselben nicht mit je ihrem Körper zusammenfallen; vielmehr erreichen diejenigen der hier in Betracht kommenden 8.—11. Rückenwirbel je die Segmentalebene

Fig. 41.



Die Brust-, Bauch- und Beckeneingeweide des männlichen Pferdes in situ (linke Seitenansicht).

C. Herz, A. p. Lungenarterie, Ao. Aorta inf., Tr. Luftröhre, Oe. Schlund, V. c. i. Ven. cav. inf., Dp. exsp. Medianpartie des Zwerchfells in höchster Exspirationsstellung, Dp′ Costalanheftung des Zwerchfells, Pulm. insp. scharfer Rand der Lunge in In-, exsp. in Exspirationsstellung. — Spl. Milz, Col. sin. III. dorsale linke (3.) Grimmdarmlage, Col. ventr. sin. II. ventrale linke (2.) Grimmdarmlage, Bf. Beckenkrümmung, Ten. Dünndarm, Rect. Mastdarm, Rect′. dessen flaschenförmiges Endstück. — U. Harnleiter, V. u. Harnblase, Ur. Harnröhre, Prost. Vorsteherdrüse, Gl. C. Cowper'sche Drüse, Pen. Rute, Test. Hoden, F. sp. Samenstrang.

des kaudalen Endes, die der 12.—14. je die Höhe der Mitte des nächstfolgenden Wirbels; die letzten Brustwirbel- und die Bauchwirbeldornfortsätze stehen annähernd senkrecht. Sehr schief steigen namentlich auch die Rippen in der Bauchwand herab. Die ihr exspiratorisch zukommenden letzten zehn Rippen reichen mit ihrem ventralen Ende je um zwei (die 8.—11.), bis drei (die 12.—18.) Wirbellängen weiter zurück, als sie mit ihrem dorsalen Ende beginnen; so erreicht beispielsweise die zwölfte Rippe mit jenem das Niveau des 14.—15. Brust-, die 18. Rippe das des dritten Bauchwirbels.

Von den genannten Gegenden dient nun die Regio epigastrica allein der Aufnahme von Magen, Leber, Milz und Bauchspeicheldrüse; den Rest derselben und die beiden folgenden Gegenden füllen der Darm, die Nieren mit dem Bauchabschnitt der Harnleiter, die Ovarien und Uterushörner, bezw. ein Stückchen Samenleiter.

a) Der **Magen** liegt links, nur der Pförtner rechts von der Medianebene in der Reg. xiphoid.; zunehmende Füllung, welche denselben nach allen Richtungen ausdehnt, lässt ihn mit seinem dem grossen Bogen benachbarten Umfang in die Reg. parachondriac. sinistr. übertreten; er schiebt sich dann mit diesem dem Zwerchfell entlang und hinter der Leber in der Richtung zum linken Rippenbogen, den er aber niemals erreicht, nach oben, nach hinten und nach unten. Sein dorsales Ende, der sog. Blindsack, drängt sich dabei neben dem linken Zwerchfellpfeiler im Bereich des 14.—16. Brustwirbels dem oberen Drittheil der 13.—16. Rippe und der dazwischen liegenden Zwischenrippenräume an, so dass er im 14. Interkostalraum durch Einstechen eines Troikarts am Seitenrande des M. longiss. dors. in wenig schräg nach vorn und einwärts absteigender Richtung erreicht werden kann (Hayne's Magenstich). Der tiefste Theil des Magens, der sog. Fundus, ruht auf der Uebergangspartie der linken in die rechte obere Lage des Grimmdarms, der oberen „Zwerchfellskrümmung“, dicht hinter der Leber; unter Verdrängung dieser soll er „bei sehr grosser Ausdehnung, wie dies bei Weidepferden zuweilen der Fall ist, bis zu den Bauchdecken“ herabreichen können (Franck), sonst ist er von hier, d. h. der Schaufelknorpelumgebung bezw. den Rippenweichen jedenfalls nicht unmittelbar erreichbar.

b) Die **Milz** gehört der Reg. parachondriaca sinistr. im Bereich des 10. Brust- bis 1. Bauchwirbels an. Ihr dorsales breiteres Ende (Milzbasis) läuft neben dem vorderen Theile der linken Niere entlang und schiebt sich schräg gegen den Gipfel des Magenblindsackes vor-einwärts; sie wird hier auch Nachbarin des linken Bauchspeicheldrüsenschenkels; dabei durchstreicht sie die letzten 2 bis 3 Zwischenrippenräume innen ungefähr dort, wo aussen der M. iliocostal. neben dem M. longiss. dors. entlang läuft. Von dieser Linie aus zieht sich die Milz, der Bauchfläche des Kostaltheiles des Zwerchfells platt anliegend, so dass ihr nasaler concaver Rand etwa der Grenze des muskulösen zum sehnigen Theile des Diaphragma folgt, im Bogen gegen die Grenze des mittleren und ventralen Drittheils des 9.—10. Interkostalraumes. Da die Milz die Kostalinsertion des Zwerchfells nirgends überschreitet, und somit auch den Rippenbogen nicht erreicht, so ist sie bei dem Pferde von aussen nirgends palpabel; am nächsten kommt jenem der hintere Winkel ihres dorsalen Endes; starke Schwellung, Tumoren an demselben könnten sich gelegentlich einmal in der linken Hungergrube ausprägen. Bei starker Exspiration liegt die Milz mit dem Zwerchfell dem seitlichen Umfang des Thorax dicht an, die Inspiration drängt sie ein- und abwärts gegen

die Bauchmitte. Der sich füllende Magen schiebt sich einwärts an der Milz entlang, ausserdem sind Dünn- und Mastdarmtheile ihre Nachbarn.

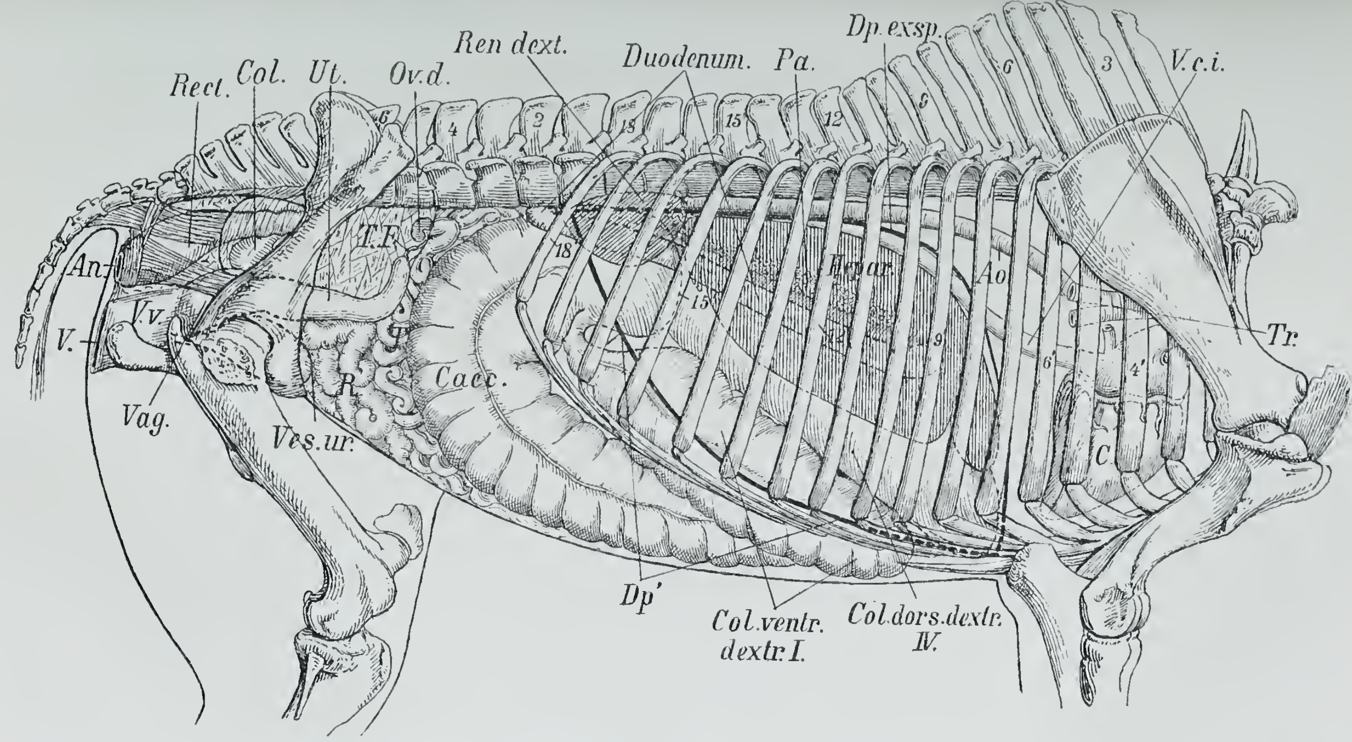
c) Die **Leber** liegt in der vorderen Bauchgegend dicht hinter dem Zwerchfell; sie bedeckt mit ihrer rechten Hälfte die dorsalen $^{3}/_{4}$—$^{4}/_{5}$ des rechten Schenkels vom Helmont'schen Spiegel und einen geringen ihm nachbarlichen Abschnitt des ventralen Theiles der Kostalportion dieses Muskels; ihr linker kleinerer Antheil nimmt die untere Hälfte des linken Zwerchfellspiegelschenkels in Anspruch und erreicht die fleischige Kostalportion kaum; bei kräftiger Entwicklung nähert er sich dagegen, der Sternalportion des Diaphragma folgend, sogar dem Schaufelknorpel. Danach reicht auch der rechte Abschnitt der Leber nach vorn nicht so weit hinab, nach hinten und oben aber weiter zurück als der linke; jener Theil wird durch Segmentalschnitte im Bereich des 10.—16. Brustwirbels, dieser nur durch solche in dem des 9.—12. Brustwirbels durchschnitten; der mediane Theil gelangt der grössten Vorwölbung des exspiratorischen Zwerchfells in der Medianebene entsprechend am meisten nach vorn, nämlich in die untere Hälfte des 8. Interkostalraumes hinein. Danach steigt der dorsale Rand vom rechten hinteren oberen Leberwinkel (Ansatzstelle des Lig. triangular. dextr.) schräg vor-, ab- und einwärts zum Schlundschlitz hinab, um von hier nur auf kurze Strecke nach links und hinten umzukehren; der rechte Seitenrand dagegen durchzieht den 16.—10. Interkostalraum Anfangs ungefähr je in der Mitte, dann an der Grenze des ventralen zum mittleren Dritttheil, biegt dann in den ventralen Rand gegen die Medianebene vor-einwärts um, diese erreicht er nahe dem Sternaltheil des Zwerchfells im Niveau des 7.—8. Interkostalraumes, er überschreitet sie nach links, vielleicht noch gegen den Schaufelknorpel herabsteigend, und geht dann in den linken Seitenrand über, welcher ziemlich steil nach rückwärts zur Mitte des 9.—10. Interkostalraumes emporklimmt.

Es ergibt sich hieraus, dass auch die Leber den Rippenbogen nicht überschreitet und höchstens neben dem Schaufelknorpel in der linken Rippenweiche erreicht werden kann.

Die Inspiration ändert die Lage und Form der Leber in etwas ab, durch das sich inspiratorisch umgestaltende Zwerchfell wird sie nach ein- und abwärts vom Thorax abgedrängt und ihre Zwerchfellsfläche kegelmantelartig abgeflacht.

d) Die **Bauchspeicheldrüse** liegt dicht unter der dorsalen Bauchwand bezw. den dort postirten Nieren und grossen Blutgefässstämmen (Aorta und Hohlvene, Lymphcisterne) auf der rechten oberen Kolonlage, dem Blinddarmgrunde und Anfangsstück des Mastdarms. Ihr linker Schenkel eilt von dem nasalen Ende der linken Niere und dem vorderen Winkel der Milzbasis, ihr rechter Schenkel von der Ventralfläche der rechten Niere, welche sie in ihrer nasalen Hälfte unterlagert, gegen die Medianebene, woselbst beide und das zwar im Niveau des 17. Brustwirbels in dem Körper zusammentreten; letzterer steigt zwischen der Leber und der rechten oberen Kolonlage bis zum Niveau des 13.—14. Brustwirbels in die nach oben schauende Concavität der S-Krümmung des Zwölffingerdarmes herab; so überschreitet sie die Reg. xiphoid. weder nach rechts noch links. Ihre Ausführungsgänge sind sehr schwer zugänglich, der kleine so gut wie gar nicht, der grössere in Gemeinschaft mit dem Duct. choledoch. im Leber-Zwölffingerdarmband unter Zurückdrängung der schweren Kolon-Flexuren und Abhebung des durch Empordringen der Hand entlang der hinteren Leberfläche erreichten Zwölffingerdarmes — ein mühsames Beginnen, das in praxi kaum je erforderlich wird.

Fig. 42.



Die Brust-, Bauch- und Beckeneingeweide des weiblichen Pferdes in situ (rechte Seitenansicht).
Col. ventr. dextr. I. ventrale rechte (1.) Grimmdarmlage, Col. dors. dextr. IV. dorsale rechte (4.) Grimmdarmlage, T. Dünndarm, R. Mastdarm, Col. Beckenkrümmung des Grimmdarms, An. After, Pa. Bauchspeicheldrüse, Ov. d. rechter Eierstock, T. F. Eileiter, Ut. Uterus, Vag. Scheide, V. v. Scheidenvorhof, V. Scham. Die übrigen Bezeichnungen s. Fig. 41.

e) Das **Darmrohr** füllt den übrig bleibenden Theil der Bauchhöhle wenigstens beim nicht-trächtigen Thiere fast allein aus und nimmt auch noch einen erheblichen Theil der Beckenhöhle in Anspruch. Der voluminösere Theil desselben fällt der rechten Bauchhälfte zu. In ihr liegen, abgesehen von einigen Dünn- und Mastdarmschlingen, welche in der Reg. hypogastr. Aufnahme finden, vor allem die mächtig ausgedehnten rechten Lagen des Kolon und das Coecum; die linken Lagen des Kolon nehmen nur das ventrale Dritttheil der linken Bauchhälfte ein, während in den beiden oberen Dritttheilen derselben, soweit sie nicht dem Magen und der Milz zukommen, die weitaus grössere Mehrzahl der Dünndarm- und Mastdarmschlingen Platz nehmen.

α) Der Zwölffingerdarm zieht vom Pylorus zunächst in ∾-förmiger Biegung, dann in steilem Aufstieg, einen schwachen nach rechts convexen Bogen bildend, dicht hinter der Leber gegen die rechte Niere und den Blinddarmgrund; nachdem er unter ersterer und rechts von letzterem den 1. und 2. Bauchwirbel erreicht hat, biegt er unmittelbar hinter der vorderen Gekröswurzel nach links um (hintere Krümmung), um in den Leerdarm überzugehen. Er wird auf seinem Wege durch das Leber- und Nieren-Zwölffingerdarmband gehalten und tritt ausserdem durch das Zwölffingerdarm-, Grimm- und -Blinddarmband mit diesen seinen Nachbarn in Zusammenhang, welche ihn von hinten-unten umfassen.

β) Die zahlreichen Schlingen des Leer- und Hüftdarms nehmen mit dem Magen und der Milz, sowie dem Bauchtheile des Mastdarms die dorsalen $^2/_3$ der linken Bauchhälfte in Anspruch. Bei ihrer Leichtverschieblichkeit gelangen sie aber auch gelegentlich zwischen den Grimmdarmlagen hindurch auf die ventrale Bauchwand, wie sie regelmässig auch hinter dem Blinddarm die rechte Hälfte der hinteren Bauchgegend füllen. Nur das Endstück des Hüftdarms hat eine gleichförmige Lage; es dringt von links her, die Medianebene im dorsalen Dritttheil au niveau des 1. Bauchwirbels kreuzend, in die kleine Curvatur des Blinddarmgrundes ein; es läuft hier unter dem Mastdarmanfang und dem Zwölffingerdarmende hinweg.

γ) Der Blinddarm ist im Bereiche seines Grundes an die dorsale Bauchwand gebannt; er heftet sich an diese von der Höhe des 16. Brust- bis 3. Bauchwirbels unter der rechten Niere und der Lendenmuskulatur fest, um nun entlang dem Rippenbogen so gegen die ventrale Bauchwand herabzusteigen, dass sein naso-dorsaler (vorderer-oberer) Umfang jenen fast begleitet. Er zieht so an der rechten Hungergrube, Flanke und Rippenweiche der Bauchwand vorbei, um schliesslich die Schaufelknorpelgegend zu erreichen. Er findet hier zwischen und unter den ventralen Lagen des Kolon seinen Platz. Er kann naturgemäss von der rechten Seiten- und ventralen Bauchwand aus an den bezeichneten Stellen allerwärts betreten werden; Veranlassung, ihn anzustechen, bietet indes fast allein Gasansammlung in seinem Grunde, weshalb denn auch die Enterokentese einzig in der Mitte der rechten Hungergrube bewerkstelligt wird; sie drängt er, durch Gase aufgetrieben, hervor.

δ) Das Kolon bildet eine grosse Doppelschlinge in der Bauchhöhle, deren rechter Doppelschenkel durch die innige Anheftung an die dorsale Bauchwand und den Blinddarm festgelegt ist, deren linker Doppelschenkel sich auf der ventralen Bauchwand als nicht befestigter Darmtheil hin und herschieben und auch um seine Achse drehen kann. Das ist wohl zu beachten; sog. Achsendrehungen des Grimmdarms können desshalb nur den linken Doppelschenkel treffen und auf den rechten höchstens

noch für eine kurze Strecke ausstrahlen; um sich wirklich um seine Achse drehen zu können, müsste bei diesem letzteren eine Zerreissung seiner Verbindung mit der dorsalen Bauchwand und vielleicht auch mit dem Blinddarm vorausgehen.

Die rechte untere (ventrale) Grimmdarmlage tritt i. d. R. über den rechten Rippenbogen nicht heraus; sie zieht vielmehr an der Innenfläche des Brustkorbes, den Rippenwandungen bezw. dem Zwerchfell dicht an-, dem Blinddarm unmittelbar aufliegend, so entlang, dass ihr ventraler Umfang mit dem Rippenbogen abschneidet. Noch hinter dem Schaufelknorpel, im Bereiche des ventralen Theiles der 9.—11. Rippe biegt die rechte untere Grimmdarmlage unter Herstellung der vorderen unteren (unteren Zwerchfells-)Flexur nach links um, durchsetzt hier (im Niveau des 11.—13. Brustwirbels) die Medianebene und läuft als linke untere (ventrale) Lage Anfangs dicht neben und unter dem Blinddarm, dann von Dünn- und Mastdarmschlingen umlagert, immer auf der ventralen Bauchwand median oder etwas links von der Medianebene durch alle drei Gegenden des Bauches gegen den Beckeneingang; durch ihn betritt diese die Beckenhöhle und biegt sich in deren Grund über und neben der Blase (beim weiblichen Thiere den Uterus meist gegen rechts und oben an die Beckenwand drängend) nach oben um (Beckenflexur), nach deren Ueberschreitung der Grimmdarm als linke obere (dorsale) Lage die Beckenhöhle wieder verlässt. Neben und über der linken unteren Lage verlaufend, begibt sich nun die linke obere Lage wieder zur vordersten Partie der Bauchhöhle zurück, erreicht hier das Zwerchfell, tritt dicht hinter diesem und der Leber und unter dem Magen als vordere obere (obere Zwerchfells-)Flexur sich auf den Schaufelknorpel stützend zwischen 10.—8. Interkostalraum (also im Niveau des 10. bis 7. Brustwirbels) nach rechts und setzt sich in die rechte obere (dorsale) Lage fort. Diese steigt dicht hinter der Leber und dem Zwölffingerdarm, rechts vom Magen und in unmittelbarer Anlagerung an das Zwerchfell gegen die Wirbelsäule nach links und hinten empor; sie hält sich dabei dicht über der entlang dem Rippenbogen absteigenden rechten unteren Kolonlage. Vor der vorderen Gekrösarterie und unter dem 16. und 17. Brustwirbel überschreitet sie, sich plötzlich stark einengend, als eigentliches Kolon transversum die Medianebene um in den Mastdarm überzugehen.

ε) Der Mastdarm, in seiner Bauchportion dem Kolon descendens anderer Thiere homolog, nimmt durch seine zahlreichen Schlingen, untermischt mit denen des Leer- und Hüftdarms, vorzugsweise die dorsalen zwei Drittel der linken Bauchhälfte in Anspruch. Nur sein Anfangstheil ist an die dorsale Bauchwand festgebannt, da er im Bereich der vorderen Gekröswurzel und zwar links von dem Stamm der A. mesent. sup. durch kurzes Gekröse befestigt ist. Das lange Gekröse des Kolon descendens gestattet diesem dagegen ein weiteres Herabsteigen in die Bauchhöhle; in seinem Uebertritt von der vorderen (nasalen) zu der hinteren (kaudalen) Gekröswurzel überquert der Mastdarm zunächst die Endpartie des Zwölffingerdarms und gleich darauf jene des Hüftdarms; sonst liegt er dem Blinddarmgrunde an und den linken Kolonlagen auf. Erst sein Endstück, die Beckenportion oder das wirkliche Intestinum rectum, durchsetzt in mehr gerader Richtung die Beckenhöhle, der dorsalen Wand derselben angedrängt bezw. angeheftet. Mit dem unter dem 2. und 3. Schwanzwirbel liegenden After erreicht es hier sein Ende. Dieser flaschenförmig erweiterte Endtheil ist der hinteren Beckenwand fest eingefügt und mit

den darunter liegenden Eingeweiden inniger verbunden; in der Beckenhöhle dagegen ist ein Gekröse von grösserer Ausdehnung vorhanden, der Endtheil des etwa noch einmal so langen Mesorectum der Bauchportion des Mastdarms. Das ermöglicht und erlaubt ohne Gefahr für das Thier eine weitgehende Exploration der Bauchhöhle per anum, wenn man nur den Arm weit genug durch diesen eingeführt hat.

Die Nieren und Harnleiter, die Eierstöcke, Eileiter und Uterushörner und die Samenleiter sollen, obwohl sie ganz oder grossentheils in der Bauchhöhle liegen, doch aus naheliegenden Gründen erst mit den Organen der Beckenhöhle behandelt werden.

II. Die Beckenhöhle und ihre Eingeweide.

Das Becken mit seinem Zubehör ist der Endabschnitt des Cölomhaltigen Antheils des Rumpfes. Die in ihm befindliche Beckenhöhle ist von zwei Seitenwänden, der dorsalen und ventralen Wand umfasst und schwanzwärts durch die hintere Beckenwand abgeschlossen.

Die dorsale Wand der Beckenhöhle wird von dem Kreuzbein und den ersten drei bis vier Schwanzwirbeln zusammengefügt. Ersteres ist bei dem männlichen Thiere ziemlich horizontal gestellt, das Promontorium desshalb auch nur wenig markant; bei dem weiblichen Thiere ist letzteres in Folge einer stärkeren Concavität des Kreuzbeinkörpers deutlicher ausgeprägt. Weichtheile liegen dieser Wand beckenwärts nicht an.

Die ventrale Wand der Beckenhöhle wird durch die in der Beckenfuge, Symphysis pubis beim Menschen, pubo-ischiadica bei unseren Thieren, zusammentreffenden Scham- und Sitzbeine hergestellt. Sie ist eine beckenwärts namentlich beim männlichen Pferde nur wenig vertiefte, fast horizontal gestellte, beim weiblichen dagegen bauchwärts schräg abfallende Knochenplatte, welche gleichzeitig bei diesem etwas weiter unter das Kreuzbein zurückgeschoben erscheint als bei jenem; ihr nasales Ende liegt desshalb bei der Stute senkrecht unter der Grenze des 3.—4. Kreuz-, ihr kaudales unter dem 3. Schwanzwirbel, beim Hengste dagegen senkrecht unter dem zweiten Kreuz-, bezw. ersten Schwanzwirbel (Franck). Die Knochenfläche decken beckenwärts als Weichtheile nur die je das ihrerseitige Foram. oval. ausfüllenden Mm. obturat. int. und etwas fetthaltiges Bindegewebe, ein muldenförmig-vertieftes, weiches Lager für die darüber befindlichen Beckeneingeweide bildend.

Die seitliche Beckenwand ist nur in ihrem nasalen Abschnitt von Knochentheilen fundirt. Der auswärts die Pfanne tragende Zusammenschluss der drei Beckenknochen dient ihr hier zur Stütze; in ihr steigt die Darmbeinsäule steil gegen das Kreuzbein vor-aufwärts an, in ihr fällt der horizontale Schambeinast jäh vor-einwärts zur ventralen Beckenwand ab, während sich der laterale Sitzbeinast allmählicher zu deren kaudalem Ende absenkt. Uebrigens wird die seitliche Beckenwand von dem breiten Beckenbande, Lig. spinoso- et tuberoso-sacrum, hergestellt, welches sich unter Freigebung von Nerven- und Gefässöffnungen von dem Seitenrande des Kreuzbeins zu dem ganzen ihm zugewendeten Rande des Darm- und Sitzbeins dahinzieht. Ihm liegen seitlich besonders beim Pferde sehr voluminöse Muskeln (Mm. glutaei, M. biceps femoris, M. semitendinosus und M. semimembranosus) auf; die Mm. semimembranosi umfassen seitlich noch den Beckenausgang und die rückwärts von dem Kreuzbein, unter den ersten drei Schwanzwirbeln gelegenen Organe des Uro-Genitalapparates.

Die hintere Beckenwand, der Beckenboden der Anthropotomen, ist die Füllungsmasse des hinter der eigentlichen Beckenhöhle gelegenen, also retroperitonealen Beckenabschnittes; sie erlangt beim Pferde eine erhebliche Dicke, indem sie vom Niveau des 4. Kreuz- bis zu dem des 3. Schwanzwirbels reicht. Die Fascia pelvis bildet ihren nasalen, die allgemeine Decke mit der unter ihr liegenden Fascia perinaea den kaudalen Abschluss. Hergestellt wird sie hauptsächlich durch die die Beckenhöhle verlassenden Endorgane des Verdauungs- und Uro-Genitalapparates, den Mastdarm-Endtheil und den Sinus bezw. Canalis uro-genitalis (Scheide, Scheidenvorhof und Scham bezw. Harnröhre); dazu kommen die Anheftungs- und Bewegungsorgane dieser Theile (s. u.).

Der Beckeneingang ist eine durch die Linea innominata des Beckens und Kreuzbeins umfasste ovale Oeffnung, die beim männlichen Thier einen absolut geringeren Höhen- und Querdurchmesser besitzt als beim weiblichen Individuum, bei welchem ausserdem der Höhen- dem Querdurchmesser ungefähr gleichkommt, während der letztere bei dem männlichen Thiere entschieden kleiner ist als jener. Seitlich steigen neben dem Beckeneingang die Mm. psoades herab, der M. psoas parv. nur etwa bis zur halben Höhe des Beckeneinganges (Tubercul. psoad.), der M. psoas. magn. in Gemeinschaft mit seinem Nachbarn (M. iliac. int.) als M. ilio-psoas bis unter den Beckeneingang, so dass durch ihn die ganze seitliche Abtheilung desselben bauchhöhlenwärts verdeckt ist. Dem M. ilio-psoas liegt von der Mitte des Beckeneinganges der M. sartorius auf, welcher ebenso wie die Lendenmuskeln gegen die Bauchhöhle noch von der der Sehne des M. psoas parv. entstammenden Lendendarmbeinbinde, Fascia lumbo-iliaca, überlagert ist. Einwärts von diesen Theilen umgreift den Beckeneingang schliesslich das Ende der Bauchmuskulatur. Der M. transversus abdominis erreicht bereits vor dem Beckeneingang sein Ende. Der M. rectus abdominis setzt sich gemeinschaftlich mit dem ihm zueilenden Theile der Endsehne beider schiefer Bauchmuskeln an dem ventralen Umfange des Beckeneinganges fest. Uebrigens gehört der M. obliquus abdominis internus durch seinen hinteren (kaudalen) Rand, der vom Hüftwinkel des Darmbeins dem Ansatze des geraden Bauchmuskels zueilt, der seitlichen Umfassung des Beckeneinganges an; zwischen ihm einerseits und dem M. ilio-psoas sammt M. sartorius andererseits läuft das Ligamentum Pouparti entlang; dasselbe spannt sich als die oberflächliche Lage der Beckenendsehne des M. obliq. abdomin. ext. zwischen dem Hüftwinkel und dem nasalen Schambeinrande aus und tritt als Scheidewand zwischen den Canalis inguinalis und cruralis hinein; es verschmilzt dabei rück-aufwärts mit der Lenden-Darmbeinbinde und geht rück-abwärts durch eine sich von der Aussenfläche seines unteren Abschnittes abspaltende Lamelle (sog. Schenkelblatt) in die Schenkelbinden über. Durch den Zusammentritt der Sehnen beider schiefen Bauchmuskeln bezw. des Poupart'schen Bandes mit der Lenden-Darmbeinbinde und den Uebergang dieser in die Beckenfascie wird der Anschluss der seitlichen Bauchwand an die seitliche Beckenwand erzielt.

Eben diesen Theil der Bauchwand durchbricht in schräg einwärts absteigender Richtung der zwischen dem Ligament. Poupart. und der Endzacke des M. abdom. obliqu. int. entlang ziehende Leistencanal, Canalis inguinalis. Seine innere Endöffnung, Annulus abdominalis, liegt etwas vor der Uebergangsstelle der ventralen in die seitliche Umrahmung des Beckeneinganges und zieht sich, wenn man will (Schmaltz), mit dem M. cremaster ext. noch bis zu dessen Ansatz an der Fasc. lumbo-iliac. aus, als ein 3 cm (bezw. 12 cm) langer Schlitz in der vom äusseren und inneren

schiefen Bauchmuskel mit der letztgenannten Fascie gemeinschaftlich gebildeten Verschlussmembran des Bauches. Die äussere Endöffnung, Annulus inguinalis, wird als eine 12—14 cm lange ovale, mit ihrer anderseitigen Genossin beckenwärts convergirende Oeffnung im äusseren schiefen Bauchmuskel lateral von dem ventralen Ende des Poupart'schen Bandes und medial von dem dieses verlassenden „Schenkelblatt" der Sehne des genannten Muskels umsäumt. Von ihm zieht sich dem Samenstrange entlang eine Ausstülpung der gelben Bauchhaut gegen den Hodensack, um sich in die subcutane Gewebsmasse zwischen der gemeinschaftlichen Scheidenhaut und der Tunica dartos des Scrotum aufzulösen.

Rück-auswärts von dem Leistencanal steigt an der medialen Fläche des vorderen Drittheils des Oberschenkels, nur durch das Poupart'sche Band von jenem getrennt. der Schenkelcanal, Canalis cruralis, herab. Derselbe wird von dem M. sartor. vorn, den Mm. gracil. und pectin. hinten, und den M. vast. int. auswärts umfasst, das Lig. Poupart. und das Schenkelblatt schliessen ihn einwärts ab. Ihn passiren die dicht vor dem Beckeneingang seitlich verkehrenden Blutgefässe, Art. und Ven. crural., diese mehr dem Knochen, jene mehr der Bauchhöhle benachbart; ihn füllen ausserdem als die oberflächlichsten gerade von dem Bauchwandanschluss bedeckten Theile die Leistendrüsen, Gland. inguinales.

Der von den Organen des Beckenbodens gefüllte Beckenausgang ist eine rückenwärts zugespitzte dreieckige Oeffnung, welche hier von dem zweiten Schwanzwirbel, seitlich je von dem hinteren Rande des Kreuz-Sitzbeinbandes (breiten Beckenbandes), Lig. tuberoso et spinoso-sacr., und abwärts von dem hinteren Sitzbeinausschnitt, Angulus bezw. Arcus pubis, umfasst wird. Der M. semimembranos. und der M. coccyg. überragen den Beckenausgang noch nach rückwärts im Bereich seines seitlichen Umfanges.

Die **Auskleidung der Beckenhöhle** übernehmen wie in allen serösen Leibeshöhlen zwei Membranen, die äussere fibröse, hier Fascia pelvis, und die innere seröse, Peritonaeum pelvis. Die Beckenbinde ist eine directe Fortsetzung der Lenden-Darmbeinbinde in die Beckenhöhle, welche die am Beckeneingange absteigenden Gefässe überbrückt und sich den wandbildenden Theilen der Beckenhöhle anlegt; unter Erreichung des Beckenbodens tritt sie als dessen nasaler Ueberzug an die ihn durchbohrenden Eingeweide heran und umgreift also auch noch diese.

Das Beckenfell, Peritonaeum pelvis, überkleidet mittelst seines Wandblattes zunächst die Gesammt-Innenfläche der Beckenhöhlenwand, durch lockeres und reichliches subseröses Gewebe, das retroperitonäale Bindegewebe des Beckens, an die Beckenfascie angeheftet. Es erreicht so auch die hintere Beckenwand und steigt an ihr vom 3. oder 4. Kreuzwirbel zu dem hinteren Ende des ovalen Loches in schwanzwärts convexem Bogen herab. Das Cavum serosum pelvis schliesst also mit diesem Niveau, welches etwas hinter der Mitte des ganzen Beckenabschnittes des Rumpfes liegt, ab. Von der Wand desselben erheben sich gegen sein Inneres m. o. w. weit vordringend die Eingeweide tragenden Falten, so namentlich auch eine von der hinteren Beckenwand entstehende, annähernd dreieckige Duplicatur, welche an jener mit ihrer stumpfen Spitze beginnt, mit ihrem Seitenrande an der seitlichen Beckenwand entlang läuft und ihre ausgebogte Basis gegen die Bauchhöhle wendet. Sie beherbergt die Generationsorgane. Es ist die Douglas-Falte, Plica Douglasii. Beim männlichen Thiere anders eingerichtet als beim weiblichen (s. u.), scheidet sie sammt den von ihr umschlossenen Eingeweiden doch bei beiden Geschlechtern die Becken-

höhle in eine dorsale und ventrale Abtheilung, die Gebärmutter-Mastdarmausbuchtung, Excavatio recto-uterina, und die Gebärmutter-Blasenausbuchtung, Excavatio vesico-uterina. Erstere als die umfangreichere füllen der Mastdarm und andere bis in die Beckenhöhle zurücktretende Baucheingeweide (Beckenflexur etc.), letztere dient vorzugsweise der Harnblase zur Aufnahme. Wie hiernach die Urogenitalorgane nicht allein über den Innenraum des Beckens verfügen, so theilen sie sich auch mit den Verdauungswerkzeugen in den Raum der Bauchhöhle. Trotzdem pflegt man sie kurzweg die Beckeneingeweide zu nennen.

I. Die Lage der Harnorgane.

a) Die Nieren gehören nur zum Theil der Lendenregion an; die rechte rückt oft ganz und jedenfalls weiter in den Thorax hinein als die linke. In der Regel grenzt sich die rechte Niere vorn mit dem 16. Brustwirbel, hinten mit dem ersten Bauchwirbel ab, sie deckt sich etwa mit der Länge dreier Wirbel. Ihr nasales Ende liegt in einer Grube des dorsalen Randes des rechten Leberlappens; rückenwärts befestigt sie sich durch das perirenale Bindegewebe (die „Fettkapsel") am Zwerchfell und der Lenden-Darmbeinbinde, ventral sind der rechte Bauchspeicheldrüsenschenkel und der nasale Theil des Blinddarmgrundes ihre Nachbarn. Von aussen ist sie nicht fühlbar, sie überragt die letzte Rippe an keiner direct zugänglichen Stelle.

Die linke Niere lagert sich dicht neben die Aorta unter den linken Zwerchfellspfeiler und die Lenden-Darmbeinbinde bezw. Lendenmuskeln in der Höhe des 18. Brust- und 1.—3. Bauchwirbels, sie schneidet etwa in der Mitte dieses letzteren ab. Sie wird hier vom Bauchfellsack allein getragen, ihre ventrale Fläche ist demnach von dem Peritonäum ganz überzogen; dasselbe setzt sich von dem convexen Nierenrande in das der Niere nasal entspringende Nierenmilzband, übrigens aber in die linke Deckplatte der vorderen Gekröswurzel fort. Ueber den seitlichen Rand der Lendenpartie tritt die Niere nicht heraus; eine äussere Palpation derselben ist deshalb ebenso wenig möglich wie eine solche ihrer Nachbarin.

b) Der Harnleiter läuft mehr dem seinerseitigen grossen Bauchhöhlengefäss entlang unter der ventralen Fläche des kaudalen Nierenendes, dann unter der Lenden-Darmbeinbinde und ausserhalb des Bauchfellsackes zum Beckeneingang, überkreuzt schon vor Erreichung dieses die Art. circumflex. il. und die Crural-Gefässe und tritt schliesslich, zwischen die Platten der Douglas'schen Falte bezw. des breiten Mutterbandes aufgenommen, nahe dessen Ursprungsrand an der Seitenwand der Beckenhöhle zum Blasengrunde herab.

c) Die Harnblase füllt die Excavatio vesico-uterina je nach ihrem eigenen Füllungsgrade mehr oder weniger aus; die ganz leere Blase ist gegen den Beckenboden derart zurückgezogen, dass sie kaum als ein schlaffer, diesem angedrückter Beutel gesehen werden kann. Bei fortschreitender Füllung erhebt sich ihre dorsale Wand mehr und mehr gegen die Douglas'sche Falte und ihre Eingeweide, drängt sie gegen den Mastdarm, tritt an die seitliche Beckenwand heran und erreicht mit ihrem Scheitel die Bauchhöhle, in welcher sie sich schliesslich bei sehr starker Füllung noch durch die Schamgegend auf der ventralen Bauchwand vorziehen kann. Die sie seitlich und ventral vom Beckenboden aus begleitenden Bänder bilden für sie bei dieser Dehnung und Wanderung die allseitig fixirenden Leitseile.

d) Die Harnröhre setzt vom Blasenhalse aus die Richtung der Harnblase auf der ventralen Beckenwand fort und erreicht beim männlichen Thiere den Beckenausgang bezw. Angulus pubis, mit Hilfe dessen sie aus der Beckenhöhle an den Penis herantritt; sie liegt hier in geringem Abstande von dem ventralen Afterumfang in der Tiefe zwischen beiden Sitzbeinhöckern und den sie überdeckenden Muskeln dicht dem Knochen an. Beim weiblichen Thiere erreicht die Harnröhre das hintere Ende der Beckenfuge nicht, sie mündet schon 6—8 cm vorher in den Scheidenvorhof ein.

2. Die männlichen Geschlechtsorgane.

a) Der Hoden liegt, umgeben von einer Fortsetzung des Bauchfelles, welche vom kaudalen Ende des Hodensackes und dem Samenstrange an ihn herantritt, im Hodensack und mit diesem in der Schamgegend; die eine, gewöhnlich linke Hälfte des Scrotum hängt etwas tiefer herab als die andere. Die Längenachse des Hodens bildet eine horizontal gestellte Sagittale; der Nebenhodenkopf schaut nasen-, der Schwanz beckenwärts; der Körper des Nebenhodens liegt dorsal von dem Testikel. Von ihm steigt der Samenstrang bezw. dessen Gefäss- und Samenleiterfalte, umlagert von lose bindegewebigen, fetthaltigen Massen und den Schamlymphdrüsen, zunächst eine kurze Strecke vor-auswärts zum Annul. inguinal.; von diesem aus betritt er den Leistencanal, um innerhalb desselben zu dessen innerem Ende, dem Annul. abdomin., zu ziehen. Sein Weg führt ihn hierbei vor dem Schenkelcanal entlang, welcher rück-einwärts davon herabsteigt; von dem Inhalte des letzteren sind die dem Lig. Poupart. dicht sich anlegenden Leistenlymphdrüsen die nächsten Nachbarn des Samenstranges, etwas ferner davon liegt im lateralen Winkel des Cruralcanales die Art., im medialen Winkel die Ven. crural.

Dort, wo der Samenstrang mittelst der Samenstrangscheiden-Zugangsöffnung (Scheidenring, Schmaltz) das Cav. periton. erreicht, spaltet er sich in die Gefäss- und die Samenleiterfalte. Die niedrige Gefässfalte des Samenstranges zieht vor-aufwärts, der Seitenbauchwand entlang bis fast zu deren dorsalem Ende und verliert sich dann; ihr Inhalt, die Art. und Ven. spermat. int. eilen zwischen Bauchfell und Lendenmuskeln den grossen Bauchgefässen zu. Die höhere Samenleiterfalte tritt rück-aufwärts nach sehr kurzem Bauchhöhlenverlauf in die Beckenhöhle, kreuzt die Beckeneingangsgefässe und darnach den Harnleiter und die Nabelarterie, welche auswärts von ihr der Blase zustreben, und verbindet sich dorsal von der Blase mit ihrer anderseitigen Genossin zur Douglas'schen Falte.

Die Douglas'sche Falte zieht sich zwischen Blase und Mastdarm gegen die hintere Beckenwand; sie beherbergt median den Uterus masculinus, seitlich davon die konvergirenden, und schliesslich neben einander herlaufenden Samenleiterampullen und lateral von diesen die Samenblasen; die Vorsteherdrüse erreicht die Falte nur mit dem vorderen Ende ihrer Seitenlappen; der mittlere Theil derselben liegt auf dem dorsalen Umfang des Anfangsstückes (Pars prostatica) der Harnröhre in dem losen perirektalen Bindegewebe ventral vom flaschenförmig erweiterten Endtheil des Mastdarms. In diesem, aber eine nicht unerhebliche Strecke weiter hinten, im Beckenausgang, finden auch die muskelumlagerten Cowper'schen Drüsen Aufnahme; sie lagern auf dem kaudalen Ende der Beckenportion der Harnröhre.

b) Die männlichen Copulationsorgane, welche als Ruthen-

schwellkörper, Eichel und Vorhaut in dem Penis vereint sind, liegen unter der ventralen Beckenwand und den anfangs noch mit einander verwachsenen Mm. gracil. Durch loses, Gefässe und die Schamlymphdrüsen führendes Bindegewebe getragen, zieht sich die Ruthe von ihrer Ursprungsstelle, dem Angulus pubis, aus geradlinig zwischen beiden Oberschenkeln hindurch in die Schamgegend, um mit deren Uebergang in die Nabelgegend abzuschliessen. Dieser vordere in die Vorhaut aufgenommene Theil derselben, welcher durch die Eichel gekrönt ist, ist sehr beweglich. Die Vorhaut selbst bildet in Folge ihrer zweimaligen Einstülpung einen zweifachen Doppelschlauch, dessen äussere Doppellage die innere Schlauchduplikatur nebst der Eichel umgreift.

3. Die weiblichen Geschlechtsorgane.

a) Die breiten Mutterbänder, welche in ihrer Gemeinschaft der Douglas'schen Falte homolog sind, stellen die Träger der weiblichen Generationsorgane dar. Dieselben nehmen ihren Ursprung etwa an der Grenze der dorsalen und Seitenwand der Bauchhöhle unter den Lendenmuskeln je in einer ganz flachen Bogenlinie, welche im Niveau des 4. Bauchwirbels (also um etwa Wirbellänge hinter der linken und um zwei solcher Längen hinter der rechten Niere) beginnt und entlang dem Harnleiter durch den Beckeneingang bis zur hinteren Beckenwand dahinzieht. In dem nasoventralen Winkel des Lig. lat. uteri finden das Ovarium und der Eileiter ihren Platz; beide sind in die Eileiterfalte, die laterale Wand der Eierstockstasche, aufgenommen und das 1—1½ Handbreite von der dorsalen Bauchwand entfernt. Intra vitam hängen sie indessen eben so wenig wie der Uterus frei in die Bauchhöhle herab, etwa so, wie es ihre Befestigungsweise in der exenterirten Höhle gestatten würde, sondern sie werden als leichtbewegliche Organe von den Därmen bald hier-, bald dorthin verdrängt, zur Seite oder gegen die dorsale Bauchwand emporgeschoben, in die Beckenhöhle verlagert etc. Diese Veränderlichkeit in der Lage muss eine direkte Palpation der Ovarien von aussen her noch mehr erschweren, als das die in der Regel starke Wandspannung an sich schon thut; es dürfte deshalb höchstens bei starker Vergrösserung und etwaiger Verwachsung der Ovarien mit der Bauchwand gelingen, Erkrankungen derselben durch die äussere Untersuchung zu diagnosticiren. Anders liegen die Verhältnisse bei Vornahme der rectalen Exploration; der Mastdarm ist an einem langen Gekröse befestigt, welches mitten zwischen beiden breiten Mutterbändern von der dorsalen Bauchwand herabsteigt; das ermöglicht eine beschränkte Durchsuchung der Baucheingeweide und damit auch eine Befühlung des Eierstockes als des dem Rectum nächstliegenden Organes. Von der Scham her gelingt ein Vordringen zum Eierstock nur nach Perforation der Vagina in ihrem Grunde; der Abstand beider Endorgane des weiblichen Genitalapparates, Ovarium und Vulva, von einander beträgt etwa 50 cm, also Hand- und Vorderarmlänge des erwachsenen Mannes.

b) Der Uterus ist von beiden breiten Mutterbändern, welche sich an den concaven Rand seiner Hörner und den Seitenrand der dorsalen Fläche seines Körpers befestigen, frei in der Bauch- (die Hörner) und Beckenhöhle (der Körper) aufgehängt; der Grund des Uterus liegt im Beckeneingang auf der gefüllten oder vor dem Scheitel der leeren Harnblase; von ihm aus begibt sich das Corpus uteri dorsal von letztgenanntem Organe in gerader Richtung zur kaudalen Beckenwand; die Hörner des Frucht-

hälters dagegen ziehen in einem nach vorn und unten stark convexen Bogen durch die Schamgegend gegen die Eierstöcke hin. Dadurch ist die Excavatio vesico-uterina in der Regel verlegt, die Excavatio recto-uterina dagegen weit offen und zur Aufnahme anderer Theile, wie der Beckenflexur des Grimmdarmes, geeignet, von der sie denn auch für gewöhnlich ausgefüllt wird. Die eben geschilderte Art der Lagerung und Befestigung des Uterus gestattet unter gleichzeitiger Vergrösserung und Verstärkung der breiten Mutterbänder im trächtigen Zustande ein Herabsinken desselben auf die ventrale Bauchwand.

c) Die weiblichen Copulationsorgane, Scheide, Scheidenvorhof und Scham, finden fast ausschliesslich in dem retroperitonäalen Beckenantheil ihren Platz. Nur die Scheide drängt sich noch mit ihrem die Cervix uteri auf eine kurze Strecke umgreifenden Grunde in den serösen Raum vor und ist deshalb auf die Länge von 6 cm im Bereich ihres dorsalen, von 1—2 cm in dem ihres ventralen Umfanges von dem Beckenfell überzogen. Uebrigens lagert sie, umgeben von dem losen perivaginalen Bindegewebe, zwischen Mastdarm und Blasengrund bezw. Harnröhre. Durch das adventitielle Gewebe ist sie sowohl an diese ihre Nachbareingeweide, wie an die seitlichen Beckenwandungen angeheftet; eben dasselbe ist gleichzeitig Träger der Art. und Ven. pudend. int., sowie der Ausläufer des Plexus hypogastricus, welche insgesammt seitlich von den Begattungswerkzeugen ihren Weg nehmen.

Die Lage des Scheidenvorhofs gleicht im Wesentlichen derjenigen des retroperitonäalen Abschnittes der Scheide; von losem Gewebe an seine Umgebung befestigt, füllt er den Beckenboden in seinem hinteren Theile aus; rückenwärts berührt er dabei das Mastdarmende, seitlich und ventral die Beckenwandungen; die Harnröhre dringt etwa im Niveau des hinteren Umfanges der Forr. obturat. in den Scheidenvorhof von vorn und unten her ein. Die den Abschluss des Scheidenvorhofes vermittelnde Scham ist nur durch einen kurzen Wulst, das Mittelfleisch oder den Damm, von dem After getrennt; unter diesem ist sie so gelagert, dass ihr ventraler Winkel noch unter den Schambogen des Beckens herabhängt; der von diesem entstehende Kitzler springt deshalb nach kurzem rück-abwärts gerichteten Verlaufe in dem ventralen Winkel der Scham hervor.

d) Das Euter endlich ist in der Schamgegend an die ventrale Bauchwand angeheftet; zwei elastische, von der gelben Bauchhaut entspringende Platten und das supramammäre Bindegewebe tragen es; in letzterem liegen über dem kaudalen Ende des Organs die Scham- oder retromammären Lymphdrüsen.

Die Topographie der Bauch- und Beckeneingeweide der Wiederkäuer.

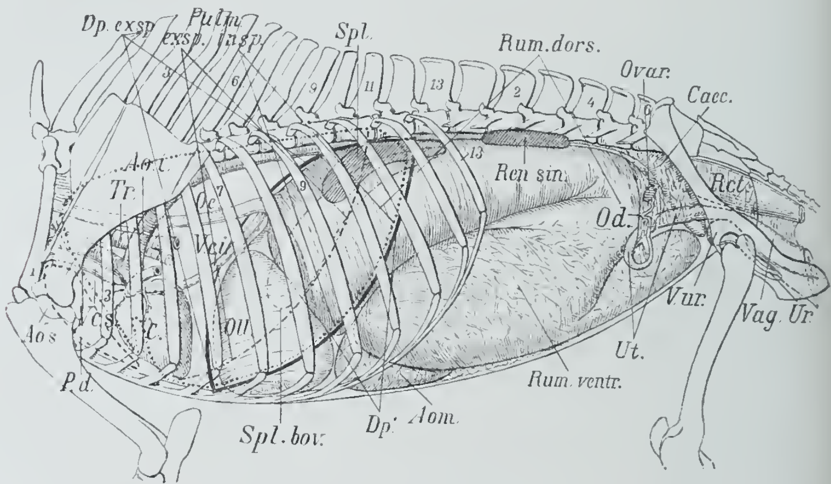
Form der Bauchhöhle. Die Bauchhöhle gleicht im Wesentlichen derjenigen des Pferdes. Der in den Brustkorb aufgenommene Theil derselben ist jedoch mit Rücksicht auf die geringere Länge der Wirbelsäule und die geringere Zahl der Rippen weniger gross als beim Pferde. Dadurch wird die Reg. epigastrica entsprechend verkürzt. Die Reg. mesogastrica ist wegen der grösseren Länge der Bauchwirbelsäule entsprechend grösser als beim Pferde.

Der Zwerchfellscheitel (Foramen venae cavae) liegt zwischen den 7. Rippen bezw. 7. Interkostalräumen über der Mitte des Brustkorbes;

von diesem Punkte steigt der dorsale Abschnitt des mittleren Zwerchfellstreifens allmählich rückaufwärts gegen den 13. Brustwirbel an, der ventrale Abschnitt desselben fällt steil, fast senkrecht zum Brustbein ab. Die Kostalinsertion des Zwerchfells meidet die 13. Rippe ganz, von der 12. bleiben ca. $^1/_2$, von der 11. $^1/_3$, von der 10. $^1/_4$ zwerchfellfrei; mit dem 8. Rippenknorpel zieht das Diaphragma zum Brustbein.

Die Rippen steigen wie beim Pferde schräg rück-abwärts herab, so dass die 3.—5. Rippe eine je um 1 Wirbellänge, die 6.—10. Rippe eine je um die Länge von 2—$2^1/_2$ Wirbeln, die 11.—13. Rippe eine je um die von 3 Wirbeln kaudal von ihrem vertebralen Ende gelegene Segmentalebene erreicht; es schneidet also das ventrale Ende der 13. Rippe mit dem kaudalen Ende des 2. Bauchwirbels ab. Wie die Rippen, so sind bis

Fig. 43.



Die Brust-, Bauch- und Beckeneingeweide des weiblichen Schafes in situ (linke Seitenansicht). C. Herz, Ao. s. vordere, Ao. i. hintere Aorta, V. c. s. vordere, V. c. i. hintere Hohlvene, Tr. Luftröhre, P. d. der links zum Vorschein kommende Vorderlappen der rechten Lunge, Pulm. exsp. scharfer Rand der linken Lunge in Ex-, Pulm. insp. in Inspirationsstellung, Dp. exsp. Medianpartie des Zwerchfells in höchster Exspirationsstellung, Dp.' Kostalinsertion des Zwerchfells, Oe. Schlund, Oll. Haube, Rum. dors. oberer, Rum. ventr. unterer Wanstsack, Aom. Labmagen, Spl. Milz, Spl. bov. Versinnlichung der Lage der Milz des Rindes, Od. Eileiter, Ut. Uterus, Vag. Scheide, Ur. Harnröhre, Rct. Mastdarmende.

zum 11. hin die Dornfortsätze der Brustwirbel schief rück-aufwärts gestellt; mit ihren Enden erreichen der 1. und 2. und der 10. und 11. je die Mitte des nächstfolgenden, der 3.—9. je die Mitte des übernächstfolgenden Wirbels; die Dornfortsätze des 9.—11. Brustwirbels liegen somit sehr nahe bei einander. Das Xiphosternum erreicht das Niveau des 11. Brustwirbels.

Der Beckeneingang ist schräg rück-abwärts gestellt; sein dorsaler Umfang, das Promontorium, liegt um die Länge des letzten Bauchwirbels hinter dem vordersten Punkte des Hüftwinkels vom Darmbein; sein ventraler Umfang fällt in das Niveau des 2. zum 3. Kreuzwirbels. Die Regio hypogastrica hat dorsal so nur die Länge des letzten Bauchwirbels, ventral dagegen diejenige des letzten Bauch- und der 2 ersten Kreuzwirbel.

Inhalt der linken Bauchhälfte. In der linken Bauchhälfte finden der grösste Theil des Wanstes, dazu die linke Hälfte der Haube und des Labmagens, die Milz und event. das Ende des Blinddarms Aufnahme.

a) Der Pansen erstreckt sich vom Niveau des 9. Brust- bis zu dem des letzten Bauchwirbels event. bis zum Beckeneingang. Der dorsale Wanstsack gehört nur der linken Bauchhälfte an und neigt sich höchstens mit seinem Blindsack etwas nach rechts hinüber; sein vorderster Punkt, die Kardia, liegt dicht hinter dem Zwerchfell nicht weit unter der dorsalen Bauchwand im Niveau des 8. zum 9. Brustwirbel. Ventral von ihr drängt sich zwischen den Vorhof und das Zwerchfell die Haube ein. Diese trennt mit dem linken Ende des Labmagens auch den ventralen Wanstsack vom Zwerchfell, so dass der letztere mit seinem nasalen Ende nur etwa das Niveau des 10. zum 11. Brustwirbel erreicht, während er rückwärts, besonders beim Schafe, dessen ventraler Blindsack etwas stärker zurückspringt, bis zum Beckeneingang sich erstreckt. Dadurch ist fast die ganze linke Seitenbauchwand (incl. des noch dem Brustkorb angehörigen Theiles) vom Pansen gedeckt; dasselbe trifft mit Ausnahme des nasalen Dritttheils für die ventrale Bauchwand zu.

b) Die Haube, die drittgrösste Magenabtheilung bei den kleineren Wiederkäuern, die kleinste bei dem Rinde, liegt in der ventralen Hälfte der Regio xiphoidea dicht hinter dem Zwerchfell und etwa unter dem 7.—10. Brustwirbel; ihr nächster Nachbar ist schwanzwärts das linke vordere Ende des Labmagens. Das Herz, welches nur etwa 5—6, bezw. dort, wo das exspiratorisch eingestellte Zwerchfell sehr stark vorgewölbt ist, nur 3—4 cm von dem Zwerchfell in statu exspirationis entfernt ist, ist deshalb von der Haube aus leicht erreichbar; fremde Körper, welche sich durch die Haubenwand und das Zwerchfell durchbohren können, vermögen in Folge dessen ohne Schwierigkeit durch den vor der sternalen Partie des Zwerchfells liegenden medianen Lungenlappen bis zum Herzbeutel und Herz vorzudringen. Links berührt (N.B. bei stark exspiratorischer Zwerchfellsstellung) die Haube die vom Zwerchfell gedeckte seitliche Bauchwand im Bereich der ventralen Hälfte der 6. Rippe und des 6. Interkostalraumes direct; rechts schiebt sich bis auf eine etwa handtellergrosse Fläche im ventralen Viertheil des 6. und 7. Interkostalraumes die Leber zwischen Zwerchfell und Haube ein. Da die Haube besonders bei den kleinen Wiederkäuern auf dem Schaufelknorpel ruht, so ist sie von der ventralen Bauchwand zu erreichen, wenn man links oder rechts neben dem Xiphosternum eindringt; seitlich wird sie zugänglich, wenn man die Brust- und dann Bauchhöhle vor dem 6. Rippen-Rippenknorpelgelenk betritt.

c) Der Labmagen betritt die linke Bauchhälfte dicht über und hinter dem Xiphosternum, er liegt hier in der Ausdehnung des 8.—10. Brustwirbels bezw. der 7.—9. Rippe der linken Seiten- und ventralen Bauchwand an. Etwa unter dem 11. und 12. Brustwirbel kreuzt er die Medianebene und zieht sich dann noch an der rechten Seitenbauchwand neben dem absteigenden Theile des Rippenbogens, theils über, theils unter ihm liegend, bis fast zu dessen hinterstem Punkte empor, um etwa im Niveau des ventralen Endes der 12. Rippe nach auf- und vorwärts umzubiegen. Der Pylorus postirt sich so ungefähr neben das ventrale Ende des 11. Interkostalraumes. Schwanzwärts und links grenzt der ventrale Wanstsack an den Labmagen. Seiner Lage entsprechend, kann der Labmagen dicht hinter dem Schaufelknorpel des Brustbeins erreicht werden.

d) Die Milz beginnt hoch oben unter dem Zwerchfell bezw. den Lendenmuskeln neben dem 13. Brustwirbel und erstreckt sich bis zum

Niveau des 8. zum 9. Brustwirbel beim Rinde, bis zu dem des 9. zum 10. Brustwirbel beim Schafe. In ihrem Abstieg am Zwerchfell erreicht sie bei diesem kaum die Mitte des 9. Interkostalraumes, während sie beim Rinde bis zur Grenze des ventralen zum mittleren Dritttheil des 7. Zwischenrippenraumes herabtritt. Da sie nirgends die Rippeninsertion des Diaphragma überschreitet, so ist sie einer directen Palpation von den Bauchdecken nicht zugänglich, und von den Zwischenrippenräumen aus kann sie allein bei extremer Exspirationsstellung des Zwerchfells direct erreicht werden, anderenfalls schiebt sich die Lunge zwischen die Brustwand und das Zwerchfell in der Milzregion ein.

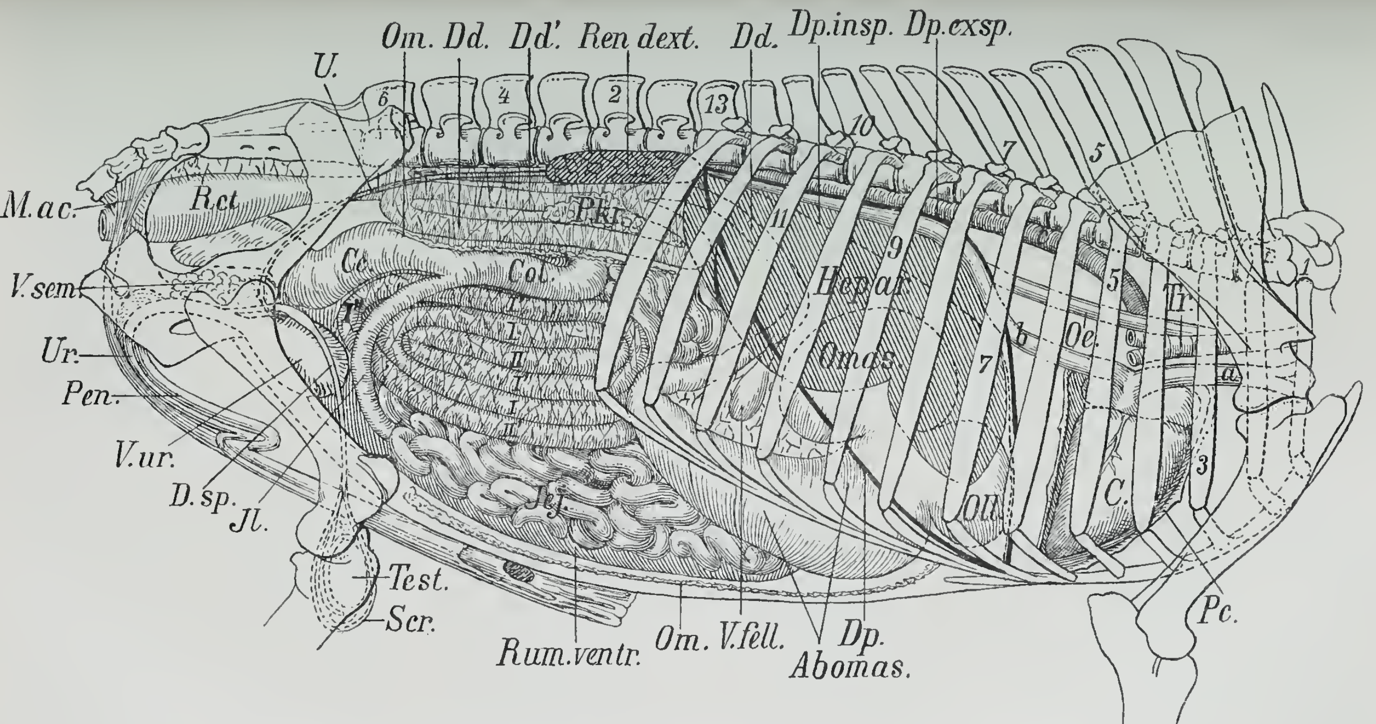
e) Das blinde Ende des Intestinum caecum kann rechts oder links in der Reg. hypogastrica getroffen werden; im letzteren Falle liegt es zwischen dorsalem Wanstblindsack und Beckeneingang, im ersteren rechts vom Pansen. Oft krümmt es sich über dem ventralen Wanstblindsack von rechts nach links und betritt sogar die Beckenhöhle.

Inhalt der rechten Bauchhälfte. Das ventrale Dritttheil der rechten Bauchhälfte ist vom Niveau des 13. Brustwirbels bis zum Beckeneingang von dem ventralen Wanstsack (s. o.) eingenommen. Vor diesem lagern über der ventralen Bauchwand die Haube und der Labmagen (s. o.); in den dorsalen $^2/_3$ der Regio epigastrica finden sich die Leber, die Bauchspeicheldrüse, der Psalter und der Zwölffingerdarm und dazu, sowie im Bereich der Regio meso- und hypogastrica der übrige Darm.

a) Der Psalter, die kleinste Magenabtheilung bei den kleinen Wiederkäuern, die drittgrösste beim Rinde, liegt im Niveau des 9. (bei den kleinen Wiederkäuern 10.) bis 12. Brustwirbels dicht neben der Medianebene im mittleren Dritttheil des Bauchraumes ein wenig schräg von oben rechts nach unten links, seine grosse Curvatur nach oben und hinten wendend. Vorn stützt er sich auf den dorsalen Umfang der Haube, hinten auf das nasale, nach links hinübertretende Ende des Labmagens; links grenzt er an den Vorhof und den ventralen Wanstsack, rechts an die Leber; nur ein sehr beschränkter Antheil seiner rechten Seitenfläche berührt im unteren Dritttheil des 8. und 9. Interkostalraumes und der 9. Rippe die Bauchwand bezw. das Zwerchfell direct. Von unten her schwer zugänglich, kann man ihn leichter von dem ventralen Dritttheil des 9. Interkostalraumes erreichen. Die Psalter-Labmagenöffnung liegt median in der Höhe des ventralen Endes der 8. Rippe. Hinter und rechts von ihm liegt im Bereich des ventralen Dritttheils des 10. Zwischenrippenraumes die Gallenblase der Bauchwand an (s. Leber).

b) Die Leber überschreitet die Medianebene nirgends; sie beschränkt sich allein auf die rechte Bauchhälfte. Der rechten Zwerchfellshälfte dicht anliegend, erstreckt sie sich vom Niveau des 13. Brustwirbels, woselbst sie die 13. Rippe in ihrem dorsalen Dritttheil gerade noch tangirt, bis fast zum ventralen Ende des 6. Interkostalraumes, so dass sie von einem, zwischen dem 7. und 8. Brustwirbel herabsteigenden Segmentalabschnitte gerade noch gestreift wird. Ihr medialer Rand zieht zunächst neben und hinter der Hohlvene herab, dann neben der Medianebene des Zwerchfells bis zu dessen Sternalportion. Ihr ventraler Lappen überschreitet den sehnigen Theil des Zwerchfells bis etwa zur Mitte des fleischigen Kostaltheiles; ihr dorsaler Lappen erreicht im Niveau des 10. und 11. Interkostalraumes fast die Rippenanheftung des Diaphragma. Da bei stark exspiratorischer Einstellung des letzteren seine ganze Kostalportion sich der Rippenwand dicht anlegt, so wird auch die Leber dicht neben dem mittleren Theile des 11. bis

Fig. 44.



Die Brust-, Bauch- und Beckeneingeweide des männlichen Rindes in situ (rechte Seitenansicht).

C. Herz, Tr. Luftröhre, Oe. Schlund, a Ven. cav. sup., b Ven. cav. inf., c Aorta inf., Pc. Herzbeutel, Dp. insp. Medianpartie des Zwerchfells in tiefster In- Dp. exsp. in höchster Exspirationsstellung, Dp. Kostalanheftung des Zwerchfells. — Oll. Haube. Dd. Zwölffingerdarm, Dd'. dessen linker Abschnitt, Jej. Leerdarm, Jl. Hüftdarm, Cc. Blinddarm, Col. Anfangstheil des Grimmdarms, I 1., II 2. centripetale Windung, I' 1. centrifugale Windung, durch I'' in II' die 2. centrifugale Windung übergehend, Rct. Mastdarm, M. ac. M. ano-coccyg., V. fell. Gallenblase, Pkr. Bauchspeicheldrüse, Om. Netz (abgeschnitten). — U. Harnleiter, V. ur. Harnblase, Ur. Harnröhre, Scr. Hodensack, D. sp. Samenleiter, V. sem. Samenblase, Pen. Rute.

7. Interkostalraumes (natürlich nach Durchbohrung des Zwerchfells) getroffen werden können. Die Gallenblase berührt das zwerchfellfreie dritte Viertheil bezw. ventrale Dritttheil des 10. Zwischenrippenraumes direkt; sie kann hier unmittelbar erreicht werden.

c) Die Bauchspeicheldrüse erstreckt sich vom Niveau des 3. Bauchwirbels bis unter den 12. Brustwirbel. Ihr nasales Ende ist hier dem medialen Winkel des dorsalen Milzendes benachbart. Links ist sie dem dorsalen Wanstsack bezw. Mastdarm angeheftet; rechts oben liegt ihr die rechte Niere und weiter vorn die Leber an. Dicht hinter dem dorsalen Dritttheil der 13. Rippe kommt sie der rechten Bauchwand sehr nahe, so dass sie daselbst über dem ihr nahe benachbarten Zwölffingerdarm unschwer betreten werden kann.

d) Der Darmcanal beschränkt sich bei den Wiederkäuern fast allein auf die rechte Hälfte der Regg. meso- und hypogastrica; nur der Anfangstheil des Duodenum liegt noch in der Regio epigastrica und das Caecum nicht selten links in der Reg. hypogastrica (s. o.). Links lehnt sich die von dem Gesammtdarm hergestellte Scheibe dem Magen und zwar vorzugsweise Pansen an, rechts ist sie der Bauchwand nahe benachbart; es trennt sie von dieser einzig die den Darm deckende Doppellage des Netzes. Den nasalen und dorsalen Umfang der Scheibe stellen Duodenum und Anfangs- wie Endschlinge des Kolon dar, den ventralen die Leer- und Hüftdarmschlingen, den kaudalen der Blinddarm. Die centrifugalen und centripetalen Windungen des Kolon bilden den centralen Theil der Scheibe.

α) Das Duodenum steigt hinter dem Psalter und dann hinter der Leber gegen die rechte Niere, vorbei an der Innenfläche des 10., 11. und 12. Interkostalraumes, empor, zieht nunmehr unter der rechten Niere zum S eingeknickt bis zum Beckeneingang immer rechts neben und unter der Wirbelsäule an der Bauchwand hin; unter dem letzten Bauchwirbel biegt sich der Zwölffingerdarm auf-einwärts um und kehrt zwischen Grimm- und Mastdarmtheile eingeschoben zur rechten Niere zurück, um sich hier in die Leerdarmschlingen fortzusetzen.

β) Die Schlingen des Leer- und Hüftdarmes liegen der ventralen und mittleren Partie des rechtsseitigen Bauchumfanges unter Zwischentreten des Netzes an. Das Hüftdarmende allein zieht ein-abwärts neben dem Blinddarm her, um etwa im Niveau des 4. Bauchwirbels in diesen letzteren einzutreten.

γ) Das Caecum beginnt etwas hinter der Mitte der Bauchwirbelsäule in halber Höhe der Reg. iliaca dextra und zieht sich durch diese in die Reg. hypogastrica bis gegen oder selbst in die Beckenhöhle hinein; es verbleibt dabei entweder in der rechten Bauchhälfte oder tritt hinter dem dorsalen Wanstsack nach links hinüber noch in die Beckenhöhle. Mit dem Kolon liegt der Blinddarm der Innenfläche des dorsalen Dritttheils der rechten Bauchwand an.

δ) Das Kolon bildet rechts unter der Wirbelsäule, den Lendenmuskeln und der rechten Niere eine S-förmige Anfangsschlinge, welche sich als rechter Antheil durch das 4. und 3. Bauchsegment erst nach vorwärts, dann wieder nach rückwärts zieht, um noch vor dem Beckeneingang in den mehr dorsalwärts und links gelegenen Endtheil dieser Anfangsschlinge überzugehen. Dieser tritt von hinten nach vorn bis in das Niveau des 3. Bauchwirbels und biegt sich hier in die 1. centripetale Windung der Grimmdarmscheibe um. Diese legt sich mit ihren 2 (bei dem Rinde) bezw. 3 (bei den

kleinen Wiederkäuern) centripetalen und centrifugalen Windungen der rechten Seitenfläche des Pansens in ihrer mittleren Partie an und zwar so, dass ihr Centrum im Niveau des 6. Bauchwirbels, das Ende ihrer letzten centrifugalen Windung dagegen in dem des 1. Bauchwirbels liegt. Hier erfolgt der Uebergang in das Rectum.

ε) Das Rectum zieht abermals eine Schlinge bildend, welche rechts unter der Wirbelsäule in ein gemeinsames Gekröse mit Kolon und Zwölffingerdarmtheilen, wie auch der Bauchspeicheldrüse aufgenommen ist, zunächst nach rückwärts bis zum Ende der Bauchwirbelsäule, kehrt hier nach vorwärts um, tritt nächst dem Anfangstheile des Duodenum wieder unter der ganzen dorsalen Bauchwand entlang zur rechten Niere, woselbst sich der Mastdarm endlich zum geraden Darm umwandelt, um von dem vorderen Ende der rechten Niere aus rechts unter der Lendenwirbelsäule dem Becken entgegenzueilen. Nach Passirung der Beckenhöhle erreicht er unter dem 4.—5. Schwanzwirbel mit dem After sein Ende.

II. Die Beckenhöhle und ihre Eingeweide.

Die Beckenhöhle der Wiederkäuer ist relativ länger und schmäler, die dorsale und ventrale Beckenwand sind stärker gehöhlt, das Promontorium tritt mehr hervor als beim Pferde. Der seröse Beckenraum erstreckt sich absolut weiter nach hinten, indem er das Niveau des 1. Schwanzwirbels erreicht; der retroperitonäale Beckenabschnitt ist dafür entsprechend kürzer, er nimmt nur die Länge der nächstfolgenden 2 Schwanzwirbel in Anspruch.

I. Die Lage der Harnorgane.

a) Die Nieren beschränken sich auf die Lendengegend; die rechte liegt beim Rinde unter den Querfortsätzen des 1.—3. Bauchwirbels und reicht bis zur letzten Rippe nach vorn, bei den kleinen Wiederkäuern ist sie unter der letzten Rippe und den Querfortsätzen des 1. und 2. Bauchwirbels gelagert; von letzteren wird sie seitlich noch überragt. Die linke Niere hängt unter den Querfortsätzen des 3.—5. (bezw. 2.—4.) Bauchwirbels an einer Art kurzen Gekröses, das bei den kleinen Wiederkäuern leicht ein Uebertreten derselben nach rechts gestattet; deshalb ist sie auch nicht ausschliesslich auf die linke Körperhälfte angewiesen, sondern findet sich gelegentlich ganz rechts hinter der rechten Genossin. Eine directe Palpation der Nieren von der Hungergrube aus ist mit Rücksicht auf die beträchtliche Länge namentlich der mittleren Querfortsätze der Bauchwirbelsäule nicht möglich.

b) Die Harnblase ist auch im ganz leeren Zustande nicht so weit gegen die kaudale Beckenwand zurückgezogen, wie beim Pferde, sondern bedeckt noch die Schambeine als birnförmiger Behälter; schon bei mässiger Füllung tritt sie in die Bauchhöhle über.

c) Die Harnröhre der Kuh ist absolut länger als die der Stute und besitzt dicht vor der Mündung in ihrer ventralen Wand eine Aussackung, welche die Führung der Sonde oder des Katheters entlang der ventralen Wand verbietet. Die männliche Urethra hat dagegen an der dorsalen Wand ihres von dem starken M. bulbo-cavernos. umscheideten Beckenendtheiles eine die beiden Ausführungsgänge der Glandulae Cowperi aufnehmende, schwanzwärts offene Bucht aufzuweisen; das Vordringen in

die Harnblase fordert deshalb, abgesehen von einem tiefen medianen Einschnitt in der Höhe des Sitzbeinausschnittes (Angulus pubis), die Führung des Instrumentes entlang der ventralen Harnröhrenwand. Im Zwischenschenkelraum führt die Harnröhre die S-förmige Krümmung des Penis mit aus, in dessen Schwellkörper sie bekanntlich ganz aufgenommen ist; ein Eindringen in dieselbe fordert in Folge dessen die Durchschneidung der Albuginea im Bereich der nach hinten schauenden Convexität der Krümmung und ein Zurseiteschieben des Afterruthenmuskels, welcher an die untere Convexität der Krümmung herantritt. Das freie Ende der Harnröhre findet als ein bei den kleinen Wiederkäuern 3—4 cm langer fadenförmiger Anhang des Penis noch in die Vorhaut Aufnahme.

2. Die Lage der männlichen Geschlechtsorgane.

a) Der Hoden ist, umgeben von dem enganschliessenden Hodensack, mit seiner Längenachse senkrecht, nicht aber, wie bei den übrigen Thieren horizontal gestellt und mehr gegen den Zwischenschenkelraum zurückgezogen: er hängt somit weiter herab, verschwindet aber mehr zwischen den Beckengliedmassen. Der Nebenhoden steigt von dem rückenwärts schauenden Kopfende zu dem bodenwärts gerichteten Schwanzende des Hodens herab; der Samenleiter liegt somit anfangs hinter dem Nebenhoden: der Samenstrang setzt sich an den kaudalen Umfang des Hodens an, er ist sehr kräftig, da seine im vorderen äusseren Rande emporsteigenden Gefässe stets sehr weit sind.

b) Von den accessorischen Geschlechtsdrüsen bieten in Hinsicht auf ihre Topographie nur die lappig-drüsig gebauten Samenblasen Interesse; sie treten bei ihrer kräftigen Entwicklung meist bis in die Bauchhöhle vor, indem sie sich über die Mastdarmfläche der Douglasschen Falte herausheben.

c) Der Penis zieht wie beim Pferde zwischen beiden Oberschenkeln hindurch in die Schamgegend, aber er führt dabei eine S-förmige Biegung dicht hinter dem Hodensack aus, welche ihn hierselbst sich in 3 Lagen über einander reihen lässt; die obere von diesen geht vermittelst der nasenwärts schauenden, oberen Convexität der Krümmung in die mittlere, diese durch die schwanzwärts gerichtete, untere Convexität in die ventrale (untere) Lage der Biegung über. In Folge der bei der Begattung sich einstellenden Erection wird der Penis zu einem bis zu 90 cm beim Bullen, bis zu 30 cm beim Schafbock anwachsenden cylindrischen Körper, der nunmehr auch aus der eng schlauchartigen Vorhaut hervortritt.

3. Die Lage der weiblichen Geschlechtsorgane.

a) Die breiten Mutterbänder nehmen vom Niveau des Hüftwinkels ab in etwa halber Höhe der seitlichen Bauchwand und an der Grenze der seitlichen zur dorsalen Beckenwand hier entlang der Art. pudend. int. ihren Ursprung. Unter ab-einwärts gewendetem Verlaufe erreichen sie den unteren Seitenrand des Uteruskörpers und den concaven Bogen der Uterushörner.

Im vorderen Ende des breiten Mutterbandes und an seiner medialen Fläche liegt fast von dem Grunde der Eierstockstasche aufgenommen der Eierstock; er ist dem Eierstocksbande als mandel- bis kleinwälschnussgrosser Körper angefügt und erhält seine Blutgefässe von hinten-oben in der Mitte

des Eierstocksbandes. In Folge wiederholter Trächtigkeit verlängern sich die breiten Mutterbänder, damit rückt der Uterus, aber auch der Eierstock tiefer herab, ohne dass sich der etwa 10 cm beim Rinde betragende Abstand desselben vom Scheidengrunde dadurch besonders ändert. Es ist deshalb wohl immer möglich, vorausgesetzt dass keine abnormen Verwachsungen der Theile vorliegen, das Ovarium unter Vordrängen des Scheidengrundes von einer Schnittöffnung desselben mit dem Finger zu erreichen.

Gegenüber dem Eierstock liegt in der Eileiterfalte das Ostium abdominale oviductus, von welchem der ca. 25 cm lange Eileiter zunächst aufwärts gegen den freien Rand jener Falte, dann aber rück-abwärts anfangs im freien Rande des breiten Mutterbandes zum Uterushorn sich begibt. Der Uebergang beider Theile in einander ist ein allmählicherer als beim Pferde.

Der Uterus gehört der Bauchhöhle eigentlich ganz an; seine Vaginalportion liegt genau im Beckeneingang, wenigstens bei Thieren, welche schon trächtig gewesen sind. Sehr häufig aber ereignet es sich, dass der Tragsack von dem Pansen und Blinddarm in die Beckenhöhle zurückgedrängt bezw. deren Wand irgendwo angedrückt wird. Ist das nicht der Fall, dann vermag sich der Fruchthälter dank der Länge seiner Bänder dicht auf der (gefüllten) Blase bis zur Grenze der Reg. meso- und hypogastrica derart zu entwickeln, dass der sehr kurze Körper, sowie der hintere Endtheil seiner Hörner median über dem mittleren Theile der gewissermassen unter ihnen zusammenfliessenden Mutterbänder gelagert ist. Nachdem so die Hörner eine Strecke von ca. 12—16 cm weit in gerader Richtung und durch die Serosa verbunden neben einander hergeschritten sind, trennen sie sich und biegen sich zunächst ab- und rückwärts um, dann aber streben sie in mässigem Bogen aufwärts und durchlaufen so eine flach spiralige Windung, welche sie lateral an dem medianen Horntheile vorbei zum Oviductus gelangen lässt. Im trächtigen Zustande verlängert sich der Uterus zunächst entlang der rechten Wanstfläche; mit fortschreitender Trächtigkeit nähert er sich in Folge der gleichzeitigen Verlängerung der breiten Mutterbänder der ventralen und rechten Bauchwand, welcher er sich schliesslich direct anlegt; Pansen und Darmcanal nebst dem Netz werden dadurch, jener nach links dieser brustwärts, verdrängt. Die erhebliche Vergrösserung des trächtigen (meist rechten) Gebärmutterhorns nach vorn und der dadurch weit hinter der Frucht erst erfolgende Anschluss der breiten Mutterbänder ermöglichen im Zusammenhang mit der nach rechts abfallenden Wanstfläche der sich darauf aufstützenden Frucht durch Umkippen die Herbeiführung einer Contorsio uteri (Günther).

b) Die fruchtleitenden Begattungsorgane sind weiter als beim Pferde von Serosa überzogen da der seröse Beckenabschnitt, die eigentliche Beckenhöhle bis zum 1. Schwanzwirbel zurückreicht und der ganze Beckenabschnitt des Rumpfes mit dem Niveau der Grenze des 2./3. Schweifwirbels abschneidet.

Die Scheide, am Grunde etwa 15 cm im Durchmesser fassend, beginnt im Beckeneingang, zieht sich über der Blase und Harnröhre gegen die hintere Beckenwand und geht ca. 8 cm vor der Schamspalte in den Scheidenvorhof über, welcher sogleich am ventralen Umfange seines vorderen Endes von der Urethra durchbrochen wird (s. o.).

Das Euter gehört der Schamgegend ganz an, die 4 Zitzen der Kuh hängen gleichmässig gerade herab; die 2 langen Zitzen des Ziegeneuters sind schräg vor-abwärts gerichtet.

Die Lage der Bauch- und Beckeneingeweide beim Schwein.

I. Die Baucheingeweide.

Die **Bauchhöhle** kann auch beim Schweine in den intra- und extrathorakalen Abschnitt zerlegt werden. Der intrathorakale Abschnitt erstreckt sich je nach der Stellung des Zwerchfells über einen kleineren oder grösseren Theil des Brustkorbes; sein vorderster Punkt, das For. venae cavae, liegt zwischen beiden 7. Rippen etwas über der Mitte des Brustraumes. Das Zwerchfell setzt sich entlang der oberen Hälfte der letzten (14.) Rippe an und geht dann allmählich absteigend mit seinem Insertionsrande an der Innenfläche der 13.—10. Rippe in einer rück-abwärts schwach convexen Linie bis zur 9. Rippen-Rippenknorpelfuge, um endlich mit dem 8. Rippenknorpel zum Brustbein sich zu begeben. Die Rippen des Schweines sind meist nicht so stark zurückgekrümmt, wie die des Pferdes; der hinterste Punkt des Rippenbogens springt deshalb nicht so weit zurück, er liegt noch im Bereich des 1. Lumbarwirbels. Dadurch und durch die event. 7-Zahl der Bauchwirbel verlängert sich der extrathorakale Abschnitt der Bauchhöhle ganz erheblich. Der Beckeneingang ist ziemlich schräg gestellt; das Bauchende der Beckenfuge gehört dem 3. Kreuzbeinsegmente an.

Den intrathorakalen Bauchabschnitt füllen vorzugsweise Magen, Leber und Milz, den extrathorakalen dagegen die Bauchspeicheldrüse, Darmcanal, Nieren, Harnleiter, Blase, Ovarien, Eileiter und Uterus, bezw. Theile der Samenleiter und Samenbläschen.

a) Die Leber durchschreitet die Bauchhöhle in ihrer ganzen Quere, deckt das Zwerchfell fast ganz und lässt nur links den an der 10.—14. Rippe und den zugehörigen Zwischenrippenräumen herabsteigenden Theil desselben für die Anlagerung des Magens und der Milz frei. Sie schneidet also links mit einer Linie ab, welche schräg von vorn-oben nach hinten-unten durch den 9. Interkostalraum gegen die 11. Rippen-Rippenknorpelfuge verläuft, während sie rechts mit einer steiler vor-abwärts im 12. Interkostalraum absteigenden Linie abschliesst. Die Leber erreicht die ventrale Bauchwand und stützt sich bis zum Bereich des 12. Brustsegmentes noch auf dieselbe.

b) Der Leber und dem Zwerchfell legt sich rückwärts bezw. einwärts der Magen derart an, dass er in mässig gefülltem Zustand hinter der Leber etwa im Bereich der 10.—12. Rippe die linke Seitenwand des Brustkorbes direct berührt, um bei starker Füllung den Rippenbogen, die dorsale (linken Zwerchfellpfeiler) und die ventrale Bauchwand zu berühren. Auf letzterer überschreitet er die Medianebene von links nach rechts, so dass er hinter dem Schaufelknorpel etwa im Niveau des ventralen Endes vom 10. Interkostalraum nur vom Netz bedeckt von unten her leicht erreicht werden kann. Er schiebt sich weit in die Concavität der Leber hinein, so dass die rechte Bauchwand nur auf eine kurze Strecke unter dem 12. und 13. Interkostalraum von ihm tangirt wird.

c) Die Milz berührt die Innenfläche der beiden letzten Rippen und Zwischenrippenräume und der unter ihnen gelegenen seitlichen und ventralen Bauchwand der linken Seite; ihr dorsales Ende schiebt sich zwischen dem Magenblindsack und der linken Niere hinein; ihr vorderer Rand steigt lateral von dem grossen Magenbogen herab; ihr hinterer Rand überschreitet

die letzte Rippe kaum, ihr ventrales Ende berührt den linken Leberlappen Mit ihrer lateralen Fläche legt sie sich im Bereich ihrer dorsalen Hälfte dem Zwerchfell, in dem ihrer ventralen Hälfte der Bauchwand direct an; einwärts von der Milz liegen abgesehen von der sie von vorn her noch erreichenden grossen Kurvatur des Magens Dünn- und Dickdarmtheile.

d) Die Bauchspeicheldrüse ist den 2 letzten Brust- und den 2 ersten Bauchsegmenten der Bauchhöhle eingefügt; sie liegt hier der Wirbelsäule näher als der ventralen Bauchwand so, dass ihr Mittelstück im Niveau des 12./13. Brustwirbels über der kleinen Magenkurvatur und unter der Pfortader postirt ist, während ihr linker Schenkel von hier an dem dorsalen Milzende vorbei bis zum vorderen Ende der linken Niere zieht; der rechte Schenkel dagegen begibt sich von dem rechten Ende der Leberpforte aus. der Pfortader parallel, nach rechts und hinten, läuft, in das Duodenalgekröse aufgenommen, vom Pylorus unter und einwärts von dem Anfangstheil des Zwölffingerdarms bis zum Hilus der rechten Niere hin.

e) Der Darmcanal beginnt als Duodenum rück-einwärts von der Leber etwa in halber Höhe des rechten 12. Zwischenrippenraumes und steigt von hier aus zunächst rück-aufwärts immer an der hinteren Leberfläche entlang zur rechten Niere, unter welcher er in S-förmiger Biegung bis zum Niveau des 2./3. Bauchwirbels weiterzieht; da, d. i. unter der rechten Niere, biegt er (hintere Krümmung) nach links um und läuft die Bauchspeicheldrüse theils (rechts und hinten) umsäumend, theils (links) tragend in nächster Nachbarschaft des Mastdarmanfanges an dem Magenblindsack vorbei und zwischen den Platten der vorderen Gekröswurzel versteckt wieder nach vorn. In der Nähe des vorderen Nierenendes geht er in den Leerdarm über. dessen zahlreiche Schlingen die rechte Seiten- und die ventrale Bauchwand zwischen der Leber bezw. Magen und dem Blinddarm decken; sie reichen rechts bis zur Niere empor, verbergen also auch noch den Zwölffingerdarm, während sie links nur bis zur Drittelhöhe der Seitenbauchwand sich erheben. Ihr hinteres Ende sendet in der rechten Flankengegend den Hüftdarm zu der Uebergangsstelle des Blinddarms in den Grimmdarm nach vorn und links. Der Blinddarm selbst liegt bald links bald rechts der Seitenbauchwand in dem hintersten Theile der mittleren Bauchgegend an; er fällt so in das Niveau des 3.—6. Bauchwirbels; seine Basis liegt unter dem hinteren Ende der rechten Niere, läuft von hier in gerader Richtung gegen den Beckeneingang, verdeckt durch Dünndarmschlingen, und steigt schliesslich fast senkrecht an der rechten oder linken Bauchwand herab, so dass seine Spitze der ventralen Bauchwand dicht vor der Leistengegend nahe kommt. Der Grimmdarm bildet ein cylindrisches Convolut auf- und absteigender Windungen, das zwischen den rechts und unten die Bauchwand deckenden Dünndarmschlingen und der linken Bauchwand die Regio mesogastrica in schräger Richtung von vorn-oben nach hinten-unten durchschreitet. Der Anfang des Cylinders liegt etwas unter dem 1. Bauchwirbel; der Grund (die Basis) ist gegen den Beckeneingang und die ventrale Bauchwand gerichtet. In seinem äusseren Umfange steigen 3 centripetale Windungen in der Richtung von links nach vorn (bezw. unten) und rechts zur Basis herab, je einen Schraubengang beschreibend; die letzte Halbwindung dringt gegen das Centrum der Cylinderbasis vor und geht in diesem in die 1. centrifugale Windung über; diese erreicht in zwei dicht neben einander liegenden Gängen die Peripherie der Cylinderbasis fast wieder und verschwindet nun als 2. Centrifugalwindung zwischen der 4. und 3. Centripetalwindung im Innern des Aussencylinders, um in abermals $2^1/_2$ Schraubengängen von den Centripetalwindungen äusserlich umgriffen gegen den Anfangstheil des Convoluts

zurückzukehren. Hierselbst erfolgt unter der linken Niere der Uebergang des Kolon in den Mastdarm. Dieser selbst biegt in kurzer Krümmung nach rechts und beckenwärts ab und läuft nun median unter den grossen Bauchgefässen zwischen den Platten des Gekröses zur Beckenhöhle, in welcher er geradlinig dem unter dem 3./4. Schwanzwirbel angebrachten After zueilt.

II. Die Beckenhöhle und ihre Eingeweide.

Für die Beckenhöhle des Schweines gilt im Allgemeinen das, was über diejenige der Wiederkäuer gesagt wurde; sie ist relativ lang und schmal, ventral aber weniger tief gehöhlt. Der seröse Beckenraum erreicht den 1./2. Schwanzwirbel, der retroperitonäale Beckenantheil ist deshalb recht kurz, er schneidet mit dem 4. Schwanzwirbel ab.

1. Die Harnorgane.

a) Die Nieren liegen dicht unter den Lendenmuskeln in ziemlich gleicher Höhe unter dem 1.—4. Bauchwirbel; ihren Hilus durchschneidet eine Segmentalebene durch den 2./3. Bauchwirbel; ihr seitlicher Rand erreicht die laterale Grenze der Mm. erector. trunc., damit also auch gerade noch die Seitenbauchwand. Die Harnleiter ziehen unter den Lendenmuskeln in der Nachbarschaft der grossen Bauchgefässe beckenwärts, wenden sich aber sogleich nach Erreichung der Beckenhöhle gegen deren ventrale Wand, um sich in die event. sehr weit vorgezogene Blase einzusenken.

b) Die Harnblase liegt fast ganz in der Bauchhöhle, bei einiger Füllung bedeckt sie ein nicht unerhebliches medianes Feld der ventralen Bauchwand, sie kann deshalb von der Schamgegend aus in der Regel unschwer erreicht werden.

c) Für die Harnröhre des weiblichen Schweines gilt das, was über diejenige der Kuh gesagt wurde; sie ist fast so lang wie diese. Die Harnröhre des männlichen Schweines ist derjenigen des Stieres in ihrer Topographie nicht minder nahestehend. Sie durchschreitet vom Blasenhalse aus die ganze Beckenhöhle median, verlässt dieselbe mittelst des Angulus pubis und zieht in den Penis ganz aufgenommen mit diesem den Zwischenschenkelraum, die Scham- und theilweis auch Nabelgegend; sie führt mit dem Penis eine kurze S-förmige Krümmung über dem Scrotum aus (s. u.) und mündet seitlich im vorderen Ruthenende mit schmaler Spalte.

2. Die Lage der männlichen Geschlechtsorgane.

a) Die Hoden sind sehr weit zurückgerückt; das hintere Ende des Hodensackes fällt mit dem hinteren Contur des Oberschenkels zusammen; sie nehmen dabei die ganze Länge der ventralen Beckenwand ein, liegen derselben aber keineswegs dicht an, sondern lassen Muskelmassen von der Dicke der ganzen Beckenhöhe zwischen sich und das Becken treten. Die Längsachse der Hoden ist sagittal gestellt. Der Nebenhodenschwanz liegt ganz hinten in einer kleinen Aussackung der gemeinsamen Scheidenhaut; der aus ihm hervorgehende Samenleiter zieht an der medialen Fläche des Hodengekröses zunächst über dem Nebenhoden entlang gegen dessen Kopfende hin und steigt nunmehr sehr steil im Leistencanal empor, um sich entweder erst in der Beckenhöhle oder bei einigermassen gefüllter, in die

Bauchhöhle vorgezogener Blase noch innerhalb der Bauchhöhle in die Harnröhre einzusenken.

b) Die mächtig entwickelten Vesiculae seminales finden in der relativ kleinen Beckenhöhle keinen Platz; sie liegen vielmehr fast ganz in der Bauchhöhle, in welcher sie mit und über der Harnröhre bezw. Blase nahe der ventralen Bauchwand schräg vor-abwärts herabsteigen. Dicht hinter ihrem Beckenende wird die Harnröhre von der Prostata umgriffen; sie wird noch von der stark ausgebildeten Cowper'schen Drüse erreicht, die durch die ganze Beckenhöhle sich erstreckt; dieselbe überlagert die Beckenportion der Harnröhre in ihrer ganzen Länge, beginnt also, dicht unter dem Mastdarm postirt, im Beckeneingange und endet im Beckenausgange; der grössere Theil derselben liegt intraserös, der Rest retroperitonäal. Im Beckenausgange drängt unter dem After der äusserst kräftige Harnschneller, M. bulbo-cavernos., gegen die Oberfläche.

c) Der Penis gleicht in Verlauf und Verhalten demjenigen des Rindes. Er ist sehr lang und dünn und reicht vom Schamwinkel des Beckens bis zum Niveau des 4. Bauchwirbels, also weit in die Nabelgegend hinein; er zieht anfangs zwischen beiden Oberschenkeln in erheblichem Abstande von der unteren Beckenwand abwärts von den theilweis mit einander verwachsenen Mm. graciles entlang und bildet über dem Hodensack eine kurze S-förmige Krümmung mit einer oberen nach vorn und einer unteren nach hinten gewendeten Convexität, jenseits deren er geradlinig bis in die Nähe des Nabels läuft. Hier erreicht er die Vorhaut, in welcher er, noch einmal flach spiralig gedreht, sein Ende findet; das enge Präputium sackt sich über seinem Zugange zweifach aus und bildet so den doppelten Nabelbeutel.

3. Die Lage der weiblichen Genitalien.

a) Der Eierstock liegt nahe dem vorderen Rande des breiten Mutterbandes im Niveau des Hüfthöckers an der medialen Seite des Sinus ovarii, nicht weit von dem Ende des Gebärmutterhornes entfernt. Das breite Mutterband ist namentlich bei schon mehrfach trächtig gewesenen Säuen sehr lang; das Ovarium kann deshalb event. sehr tief herabrücken.

b) Der Eileiter zieht durch die laterale Wand der Eierstockstasche rück-abwärts gegen den Anfangstheil des Gebärmutterhorns, in welchen er allmählich übergeht. Der getheilte Uterus gehört der Bauchhöhle fast allein an; die vielfach gewundenen Hörner begeben sich am freien Rande des breiten Mutterbandes rück-aufwärts zum Beckeneingange, sie liegen der seitlichen und im trächtigen Zustande auch der ventralen Bauchwand innen an und treten im Beckeneingange zum Grunde zusammen; da ein Körper nicht existirt und der Hals allmählich in die lange Scheide übergeht, so kann man die Abgrenzung der Gebärmutter gegen die Scheide in den vorderen Theil des Beckens verlegen.

c) Die weiblichen Begattungsorgane ziehen sich in der Axe der Beckenhöhle zwischen Mastdarm und Harnröhre bezw. unterer Beckenwand zum Beckenende hin; sie enden mit der weit zurücktretenden Scham, welche sich ventral in einen kegelförmigen, den langen Kitzlerschwellkörper umfassenden Anhang auszieht.

d) Das Euter ist sehr ausgedehnt und besteht aus 5—6 Paaren von Einzeldrüsen, welche theils der ventralen Bauch-, theils der ventralen Brustwand angefügt sind. Deshalb treten an dieser, auf die rechte und linke Seite vertheilt, 10—12 Brust-, Bauch- und Scham- oder Weichenzitzen hervor.

Lage der Bauch- und Beckeneingeweide beim Fleischfresser (vorzugsweise Hunde).

I. Die Bauchhöhle und ihre Eingeweide.

Die **Bauchhöhle** des Fleischfressers gehört ähnlich wie die der anderen Hausthiere zum Theil dem Thorax an: der intrathorakale Abschnitt derselben ist jedoch relativ kleiner als beim Pflanzenfresser, da die Länge der Bauchwirbelsäule der der Brustwirbelsäule erheblich näher kommt, als bei diesem. Das Foramen venae cavae des Zwerchfells liegt etwas rechts über der Mitte des Brustraumes zwischen beiden 6. oder 7. Rippen bezw. Interkostalräumen. Die Medianlinie des exspiratorisch eingestellten Zwerchfelles steigt in anfangs flacherem Bogen vom letzten (13.) Brustwirbel zu dem Scheitelpunkte der Kuppel ab, dann aber begibt sie sich in einem brustwärts stark gewölbten Bogen zu dem nasalen Ende des Schwert-(Schaufel-)Knorpels hin; die rechte Zwerchfellshälfte wölbt sich augenscheinlich stärker nach vorn als die linke (Eichbaum, Baum). Der Insertionsrand des Diaphragma zieht vom 13. Brustwirbel dem mittleren Theile der 13. Rippe entlang, tritt dann auf die 12. Rippe nahe der Stelle über, wo sie sich mit ihrem Knorpel verbindet und kreuzt dann die 11., 10. und 9. Rippen-Rippenknorpelsymphyse, um nunmehr mit dem 8. oder 9. Rippenknorpel der Sternalportion entgegenzueilen. Die Rippen sind weniger stark zurück- als herausgebogen, der hinterste Punkt des Rippenbogens, die 13. Rippen-Rippenknorpelfuge fällt noch in das Niveau des 1. Lumbarwirbels; das ventrale Ende auch der stärkst zurückgekrümmten (10.—12.) Rippen fällt nicht mehr denn etwa um $1\frac{1}{2}$ Wirbellänge hinter das vertebrale Ende hinaus. Der extrathorakale Abschnitt der Bauchhöhle erscheint also relativ weit umfangreicher als der intrathorakale; der Beckeneingang ist besonders beim weiblichen Thiere ziemlich schräg gestellt; das Bauchende der Beckenfuge liegt senkrecht unter dem 3. Kreuzwirbel, ja fast unter dem Schwanzende des Kreuzbeins.

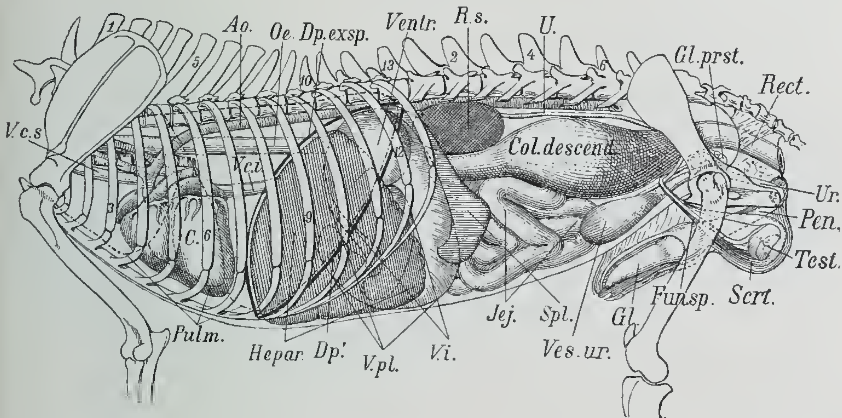
In dem intrathorakalen Bauchabschnitt finden fast allein der Magen und die Leber Aufnahme; die Bauchspeicheldrüse, Milz, der ganze Darmcanal, die Nieren, die Harnleiter, die Blase und Theile der Samenleiter nehmen dagegen den extrathorakalen Bauchantheil für sich in Anspruch.

a) Die Leber schliesst sich dem Zwerchfell dicht an, bedeckt dieses bauchwärts fast vollkommen und zieht sich auf den Bauchdecken noch bis zur Regio umbilicalis hin; den Rippenbogen überschreitet sie links in grösserem Umfange und zwar mehr in der Rippenweiche, rechts in geringerem Umfange entlang seinem ganzen Verlaufe; bei erschlafften Bauchwandungen kann die Leber hier wie dort leicht abgetastet werden; ganz besonders aber gelingt dies im ventralen Umfange des Bauches im Bereiche der Reg. xiphoid. Magen, Zwölffingerdarm, Bauchspeicheldrüse und einige Leerdarmschlingen liegen ihr beckenwärts an. Die Innenfläche des Brustkorbes bleibt nur im Bereiche des linken 11. und 12. Zwischenrippenraumes leberfrei; hierselbst lehnt sich der Magen an den Thorax an. Unter dem vertebralen Ende der rechten 13. Rippe schiebt sich zwischen diese und die Leber die nasale Hälfte der rechten Niere ein. Die Gallenblase liegt rechts von der Medianebene im Bereich der ventralen Hälfte des 8. Zwischenrippenraumes bezw. der 9. Rippe; sie hält den vor-ab-einwärts weisenden Verlauf des 9. Rippenknorpels inne, erreicht aber die ventrale Bauchwand nicht ganz,

während sie durch einen tiefen Einschnitt des rechten Mittellappens der Leber (Fossa vesicae felleae) bis zum Zwerchfell vordringt.

b) Der Magen liegt vorzugsweise in der grubig-vertieften Magenfläche der Leber und berührt nur mit seinem kugeligen Körper das Zwerchfell über dem dorsalen Rande des linken Leberlappens und die Innenfläche des Thorax im Bereich des 11. und 12. linken Interkostalraumes. Seine sonstigen Beziehungen zur Körperoberfläche bezw. Bauchwandung werden durch den Grad der Füllung dictirt. Der leere Magen überschreitet den linken Rippenbogen höchstens unter dem 13. Rippenknorpel bezw. 12. Zwischenrippenraume und tritt nirgends mit der ventralen Bauchwand in Contact, vielmehr zieht sein darmähnlicher Abschnitt an der Grenze des mittleren und ventralen Dritttheils der Reg. xiphoid. unter dem 11. Interkostalraum über die Medianebene nach rechts und vorn, um im Bereich des

Fig. 45.



Brust-, Bauch- und Beckeneingeweide des männlichen Hundes in situ (linke Seitenansicht).
C. Herz, Ao. Aorta, V. c. s. vordere, V. c. i. hintere Hohlvene, Oe. Schlund, Dp. exsp. Medianlinie des Zwerchfells in Exspirationsstellung, Dp'. Kostalinsertion des Zwerchfells, Ventr. Magen, V. pl. Conturen des vollen, V. i. Conturen des leeren Magens, Spl. Milz, Jej. Leerdarmschlingen, Col. descend. mit Inhalt etwas angeschoppter absteigender Grimmdarmtheil, R. s. linke Niere, U. Harnleiter, Test. Hoden, Scrt. Hodensack, Fun. sp. Samenstrang, Gl. prst. Vorsteherdrüse, Ur. Harnröhre, Pen. Ruthe, Gl. Eichel.

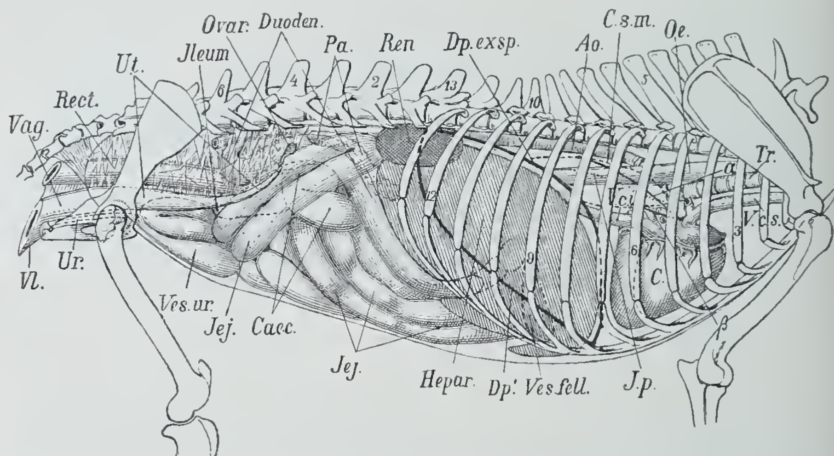
9. Zwischenrippenraumes in den Dünndarm überzugehen. Der gefüllte Magen tritt dagegen mehr oder weniger weit über den linken Rippenbogen hinaus und lässt seine grosse Krümmung die Richtung der linken 13. Rippe einwärts von der Milz gegen die ventrale Bauchwand fortsetzen; er liegt dabei in der linken Rippenweiche unter der 11.—13. Rippe der Seitenbauchwand direct an und erreicht auch die ventrale Bauchwand, welche er noch im Bereich der Nabelgegend mehr oder weniger weit bedeckt. Die Kardia liegt etwas links von der Medianebene nahe der Wirbelsäule im Bereich des 9. Zwischenrippenraumes. Bei starker Inspiration rückt der Magen um einen Interkostalraum beckenwärts, bei der Trächtigkeit wird er um 2—3 Interkostalräume brustwärts verschoben (Ellenberger und Baum). Mit fortschreitender Anfüllung werden die Nachbarorgane des Magens beckenwärts und nach rechts verdrängt, so die Milz und das Kolon descendens.

c) Die Milz liegt in der Reg. iliac. sinistr. und nicht mehr intra-

thorakal, sie wird höchstens durch den sich ganz entleerenden Magen unter die letzte linke Rippe vorgezogen. Die linke Bauchwand innen dicht berührend zieht sie vom 13. Brust- bezw. 1. Bauchwirbel kaudo-ventralwärts und erreicht so ihr Ende im Niveau des 2. und 3. Bauchwirbels; ihr nasaler Rand setzt etwa die Richtung der letzten Rippe gegen die ventrale Bauchwand fort und zieht links vom grossen Magenbogen herab; ihr dorsales Ende schiebt sich zwischen Magenblindsack, linke Niere und Zwerchfell ein, das ventrale Ende erreicht etwa das untere Fünftheil oder Sechstheil der linken Seitenbauchwand. So ist die Milz fast in ihrer ganzen Länge der Palpation unmittelbar zugänglich, sie kann auch operativ sehr leicht erreicht werden.

d) Die Bauchspeicheldrüse ist äusserer Untersuchung nicht zugänglich; der rechten Bauchhälfte fast allein angehörig liegt sie mittelst ihres linken Lappens fast median in halber Höhe des Bauches au niv. des

Fig. 46.



Die Brust-, Bauch- und Beckeneiugeweide des weiblichen Huudes in situ (rechte Seitenausicht). C. Herz, Ao. Aorta, V c. s. vordere, V. c. i. hintere Hohlvene, Tr. Luftröhre, Oe. Schlund, C. s. m. Cav. seros. mediastini in seiner Umgrenzung, α dorsaler, β ventraler Schlundast des N. vag., J. p. Ursprungsrand des Mittelfell-Lungenbandes an der rechten Seiteuwand des obigen Lymphraumes, Dp. exsp. Medianverlauf des exspiratorischen Zwerchfells, Dp'. Kostalanheftung desselben, Jej. Leerdarm, Ur. Harnröhre, Ut. Uterus, Vag. Scheide, Vl. Scham.

13.—11. Brustwirbels einwärts vom Magen und dem vorderen Ende der linken Niere; sie erreicht so den tiefsten Theil der kleinen Magenkurvatur und biegt hier etwa in halber Höhe des 11. Brustsegmentes rück-aufwärts um und zieht nun medial vom Zwölffingerdarm, mit dem linken Schenkel das Kolon adscendens theilweis umfassend gegen die rechte Niere empor, unter welcher die Drüse im Bereich des 3. Bauchwirbels abschliesst.

e) Der Darmcanal ist beim Fleischfresser bedeutend weniger umfangreich als beim Pflanzenfresser, sein Verlauf deshalb weit einfacher als bei diesem. Im Allgemeinen kann man bezüglich dessen festhalten, dass der Dickdarm seinen Platz mehr in der dorsalen Hälfte, der Dünndarm dagegen vorzugsweise in der ventralen Hälfte des extrathorakalen Abschnittes der Bauchhöhle findet.

Im Einzelnen zieht sich der Zwölffingerdarm zunächst hinter der

Leber in schleifenartiger Krümmung rück-aufwärts, schreitet dann in der Nähe von deren Seitenrande, lateral von der im Mesoduodenum eingeschobenen Bauchspeicheldrüse dicht an der rechten Bauchwand in dorsokaudaler Richtung weiter (Pars descendens), bildet hinter der rechten Niere, das Caecum und Kolon adscendens von rechts her umfassend, eine quere Krümmung (Pars transversa), welche ihn unter dem 6. Bauchwirbel vorbei nach links hinüber und dann als Pars descendens rechts von der linken Niere zwischen Kolon descendens und Blinddarm mit Kolon adscendens wieder brustwärts in die Nähe der Pylorusportion des Magens führt. Noch vor Erreichung dieses biegt das Duodenum ventralwärts ab und geht in den Leerdarm über; dessen Schlingen postiren sich vom Netz überdeckt zwischen Leber und Magen einer- und die Harnblase andererseits derart an der Bauchwand, dass sie vom ventralen und seitlichen Bauchumfang leicht erreicht werden können.

Der Hüftdarm bildet den Abschluss derselben und steigt dann zwischen Dünndarmschlingen und Mastdarm verborgen schräg von hinten-unten nach vorn-oben gegen das kaudale Ende des rechten Bauchspeicheldrüsenschenkels, woselbst er im Bereich des 1./2. Bauchwirbels in den Blinddarm einmündet.

Der Blinddarm liegt als kurz S-förmig gebogener Darm dicht unter der dorsalen Bauchwand in der rechten Bauchhälfte zwischen der rechten Niere bezw. dem Beckenende des rechten Pankreasschenkels und dem Duodenum transversum (inf.), also etwa im Bereich des 2.—4. Bauchwirbels; links ist ihm das Duodenum adscendens benachbart, rechts entweder die Bauchwand direct oder der Zwölffingerdarm und eine Leerdarmschlinge (Ellenberger-Baum). Aus seinem nasalen Ende geht das Kolon hervor; als aufsteigendes strebt es einwärts von dem Duoden. descend. und dem rechten Pankreasschenkel gegen den Pförtnertheil des Magens, biegt hier, d. i. dorsal von dem Magen und kaudal von der Bauchspeicheldrüse nach links um, kreuzt die Medianebene und erreicht das nasale Ende der linken Niere (Kolon transversum), um abermals beckenwärts umzubiegen und unter leichter Einwärtskrümmung medial oder ventral von der Niere links neben dem Zwölffingerdarm gegen den Beckeneingang zu eilen (Kolon descendens). Im Beckeneingange erfolgt der Uebergang des Kolon in das Rectum, welches in wirklich geradem Verlaufe die Beckenhöhle durchsetzt und im Bereich des 4. Schwanzwirbels im After endet. Es zieht dabei zwischen den ventralen Schwanzmuskeln und den Urogenitalien des Beckens dahin und wird seitlich von den Mm. coccyg. umfasst.

II. Die Beckenhöhle und ihre Eingeweide.

Die Beckenhöhle hat in dem Beckeneingang nicht ihren weitesten Theil aufzuweisen, sondern sie erfährt gegen den Beckenausgang eine mässige Erweiterung; die ventrale Beckenwand fällt nicht bauchhöhlen-, sondern eher schwanzwärts etwas ab und ist fast eben; der Beckeneingang, welcher übrigens beim weiblichen Fleischfresser weiter ist als beim männlichen, steht recht schief (s. o.), der Beckenausgang liegt unter dem Schwanzwirbel beim weiblichen, unter dem 3. Schwanzwirbel beim männlichen Hunde; After und Scham, bezw. die Wurzeln des Penis mit ihrem Zubehör reichen noch um ca. eines Wirbels Länge weiter zurück. Auch der Sitzbeinhöcker erreicht dieses Niveau. Das Beckenfell schliesst mit dem Niveau des 2.—3. Schwanzwirbels ab; die kaudale Beckenwand, der Beckenboden, ist somit nicht besonders stark.

I. Die Harnorgane.

a) Die Nieren liegen in der Regio lumbaris; die rechte erstreckt sich, mit ihrem nasalen Ende in die Nierengrube aufgenommen, in der Regel von der 12. Rippe bis zu dem 2./3. Bauchwirbel, die linke von der 13. Rippe bis zu dem 3./4. Bauchwirbel; zuweilen halten beide das gleiche Niveau inne; zuweilen rückt die linke Niere soweit zurück, dass ihr nasales Ende mit dem kaudalen Ende der rechten Niere abschneidet; in der Mehrzahl der Fälle durchschneidet eine Segmentalebene das nasale Ende der linken und den Hilus der rechten Niere. Ueber den Nieren liegt die Lendenmuskulatur; ihr lateraler Rand erreicht die seitliche Bauchwand; die linke Niere ist hiernach der äusseren Palpation hinter der letzten Rippe zugänglicher, als dies bei anderen Thieren der Fall ist; die rechte Niere entzieht sich derselben theils wegen ihres Uebergreifens in den Brustkorb, theils wegen ihrer seitlichen Nachbarschaft, die durch die Leber gebildet wird; es ist indessen höchst wahrscheinlich, dass im Falle einer Vergrösserung des Organs dasselbe in dem Winkel zwischen dem M. iliocostal. und der letzten Rippe noch durchgefühlt werden kann. Der Harnleiter zieht sich unter den Lendenmuskeln seitlich von dem betr. grossen Bauchhöhlengefässe gegen den Beckeneingang, kreuzt hier die an ihm seitlich herabsteigenden Blutgefässe und event. den Samenleiter, um sich, in die Douglas-Falte aufgenommen, in den Blasengrund einzusenken.

b) Die Harnblase findet in der Bauchhöhle dicht auf der ventralen Bauchwand ihren Platz, bei starker Füllung reicht ihr Scheitel bis zum Nabel; sie drängt dann die hier liegenden Därme nach vorn und zur Seite und füllt unter Umständen die ganze Reg. hypogastr. nebst dem nach links verschobenen Mastdarm fast allein aus. Mediane Einführung eines Troikart trifft dann sicher die Harnblase direct.

c) Die Harnröhre auch des weiblichen Hundes erreicht in medianem Verlaufe auf der ventralen Beckenwand das kaudale Ende der Beckenfuge, in dessen Höhe sie sich in den Scheidenvorhof einsenkt, während sie beim männlichen Hunde um den Angulus pubis umbiegt und im Penis bezw. Ruthenknochen eingebettet bis zur Spitze der langen Eichel zieht; auf deren Höhe mündet sie mit rundlicher Oeffnung aus. Im nasalen Beckenabschnitte ist sie von der meist äusserst stark entwickelten Prostata ganz umlagert, ein Umstand, der für die Compression der Urethra und daraus entspringende Harnretention bei der so häufigen Hyperplasie der Drüse praktisch sehr bedeutungsvoll ist. Am Beckenausgang wird die Urethra von dem sehr kräftigen M. bulbo.-cavernos. bedeckt und einem deutlichen Bulbus corporis cavernosi umgriffen, wodurch ein Eindringen in den engen Schlauch von hinten her recht erschwert wird.

2. Die männlichen Geschlechtsorgane.

a) Die Hoden liegen vom Hodensack umschlossen beim Hunde zwischen und kaudal von den Beckengliedmassen; bei der Katze treten sie selbst noch hinter das Afterniveau zurück, so dass das Scrotum ganz hinter den kaudalen Oberschenkelcontur zu liegen kommt. Der Samenstrang zieht sich in Folge dessen durch den ganzen Zwischenschenkelraum ventral von der an dem Sitz- und Schambein entstehenden Muskulatur vor-aufwärts zum Canal. inguinal.; diesen durchsetzend begibt sich dann der Samenleiter

sogleich in die Beckenhöhle, um im Bogen mit dem der anderen Seite sich vereinend in der Prostata zu verschwinden.

b) Samenblasen fehlen den Fleischfressern; dagegen nimmt die Prostata besonders beim Hunde eine sehr beträchtliche Grösse an und füllt mit dem Mastdarm und der von ihr ganz umfassten Harnröhre die Schambeinpartie der Beckenhöhle allein aus. Die Cowper'schen Drüsen, welche dem Hunde ganz abgehen, liegen bei der Katze über der Harnröhre im Beckenausgange.

c) Der durch den Ruthenknochen gestützte Penis des Hundes zieht in fast horizontaler Richtung über den Hoden hinweg und zwischen beiden Oberschenkeln bezw. Samensträngen hindurch in die Reg. pubis und schliesst in einer langen, nasenwärts konisch verjüngten Eichel ab, welche von einer lang-schlauchartigen Vorhaut scheidenartig umhüllt ist. Das Orificium praeputii gehört schon der Nabelgegend an. Bei dem Kater ist der Penis schief rück-abwärts gerichtet, er tritt von dem Schamwinkel der Sitzbeine zwischen beiden Hoden hindurch und erreicht sein Ende mit der engen Vorhaut unter dem kaudo-ventralen Umfange des Scrotum.

3. Die weiblichen Geschlechtsorgane.

a) Die Ovarien halten das 3. bezw. 4. Lumbarsegment ein und liegen somit in der Mitte zwischen der letzten Rippe und dem Hüftwinkel unmittelbar an dem Uebergange der seitlichen in die dorsale Bauchwand. Der seinerseitigen Niere rückt jeder Eierstock sehr nahe, ja der linke nähert sich seiner Niere fast bis zum directen Anschluss (Eichbaum.) Das den Eierstock aufnehmende breite Mutterband beginnt seitlich an der dorsalen Bauchwand und der Niere; es schliesst das Ovarium derart in seine Tasche ein, dass dasselbe nicht direct zugänglich ist; ja oft ist das Ostium des Ovarialsinus zur engen Spalte eingezogen und als fransenumlagerter kurzer Schlitz an der medialen (ventralen) Fläche des Eierstocksgekröses gerade nur bemerkbar; von der lateralen Fläche desselben ist es überhaupt nicht möglich zu dem Eierstock zu kommen.

b) Der Eileiter zieht in der lateralen Wand des Ovarialsinus erst nasenwärts gegen deren freien Rand, biegt hier kurz rückwärts um und geht nach fast geradem Verlaufe in den Uterus über. Dieser selbst gehört ganz der Bauchhöhle an und lagert sich zwischen der Harnblase und dem Mastdarm. Die Hörner nehmen je nach Jungfräulichkeit oder ein- bezw. mehrfach abgelaufener Trächtigkeit mehr oder weniger weit von den Nieren entfernt ihren Anfang, convergiren neben dem Mastdarm entlang ziehend beckenwärts und treten ventral von diesem au niveau des 6. oder 7. Bauchwirbels zur Cervix uteri zusammen, welche zwischen Blasengrund und Mastdarm sich einschiebt und etwa mitten im Beckeneingang, d. i. noch vor dem nasalen Schambeinrande, in die Vagina übergeht. Der trächtige Uterus lagert sich mit seinen Ampullen unmittelbar den Bauchdecken an und erreicht schliesslich den Magen, ja selbst die Leber und das Zwerchfell; bei sehr grosser Zahl von Früchten sind Knickungen und Querlagen des Uterus unvermeidlich, gleichzeitig wird ausser auf die rücken- und nasenwärts verdrängten Baucheingeweide auch auf die Brusteingeweide ein derartiger Druck ausgeübt, dass die Athmung erschwert ist; das Zwerchfell tritt dann bis in das 5. selbst 4. Brustsegment hinein (Ellenberger-Baum).

c) Von den weiblichen Begattungsorganen ist der grössere Theil der Dorsalfläche der Vagina von Serosa bekleidet, ventral springt diese

schon im Bereich des vorderen Umfanges vom For. oval. auf die Blase über. Die Scheide lagert zwischen Mastdarm und Harnröhre und geht gerade im Niveau des kaudalen Endes der Beckenfuge in den Scheidenvorhof über. Dieser gehört ganz dem Beckenboden (kaudalen Beckenwand) an und findet noch kaudal von dem Arcus pubis seine Lage. Sein Ende, die Vulva, liegt getrennt durch ein dickes Perinäum unter dem Anus und zieht sich ventral von dem Schambogen in eine wulstige, etwas abstehende Spitze aus, welche der Katze fehlt.

d) Das Euter oder, wie es bei Hündinnen gewöhnlicher genannt wird, das Gesäuge, der Inbegriff der 5 (seltener 4), bei der Katze nur 4 Paare von Milchdrüsen, reicht von dem 5. (4.) Rippenknorpel bis unter das Scham- (selbst Sitz-)Bein und trägt in seinem Verlaufe an der ventralen Brustbauchwand in ziemlich gleicher Vertheilung 2 Paar Brust-, 2 Paar Bauch- und 1 Paar Schamzitzen, welche bei jungfräulichen Thieren als sehr flachwarzige Papillen im Haarkleid fast verschwinden, bei gesäugt habenden und namentlich bei säugenden Thieren dagegen als stumpf kegelförmige Erhebungen hervortreten. Die Schamzitzen fehlen der Katze.

Die Lage der Bauch- und Beckeneingeweide beim Huhn, bezw. Geflügel.

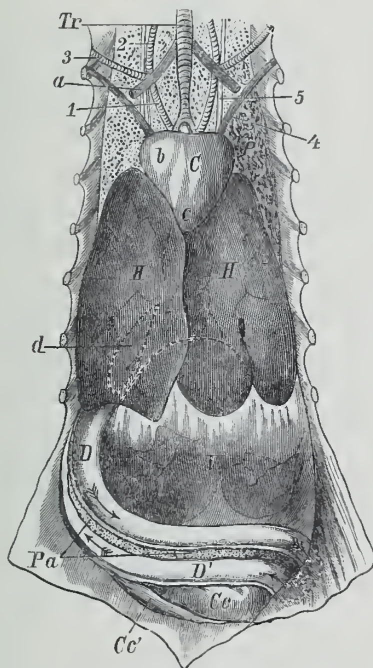
Bei den meisten Vögeln sind wegen der rudimentären Ausbildung des Zwerchfells die Brust- und Bauchhöhle bekanntlich nicht von einander abgeschieden; wohl ist die Lunge durch eine Art Zwerchfell an ihrer ventralen Fläche überspannt, welches durch seine Contraction die exspiratorische Concavität der genannten Lungenfläche zum Zwecke der Inspiration ausgleichen kann; das Herz aber liegt, umgeben von dem Perikard, in dem gemeinschaftlichen Pleuro-Peritonäalraum. Die (7) 8 Rippenpaare, von welchen das (1. und) 2. als Halsrippen das Sternum nicht erreichen, sind zunächst rück-abwärts (kaudo-ventral) gebogen, dann begeben sie sich durch ihre knöchernen Ansätze, die Sternalrippen, unter Winkelbildung vorabwärts (naso-ventral) zum Brustbein; 4 (das 3.—6.) erreichen das Brustbein selbst, die 2 letzten, deren Sternalrippen sich mit einander verbinden, dringen nicht bis zum Brustbein selbst vor, sondern legen sich der 6. Sternalrippe an. Zwischen dem Thorax und den ventral von der Beckenhöhle nicht zusammenschliessenden Schambeinen spannen sich die Bauchmuskeln aus; dieselben sind seitlich von der Becken-Oberschenkelmuskulatur in der ganzen Ausdehnung der seitlichen Bauchwand von der letzten Rippe an gedeckt. Das Sternum ist sehr lang und reicht weit über das letzte Brustsegment und zwar etwa bis zum Niveau des dritt- oder viertletzten Kreuzsegmentes hinaus; 2 lange (mediale) Seitenfortsätze treten von ihm in der ventralen Bauchwand bis zum Niveau der Pfannengelenke seitlich zurück, während das Brustbein selbst median noch beträchtlich weiter in der ventralen Bauchwand zurückgreift. Eine Linie, welche die letzte Rippe mit dem kaudalen Ende des Brustbeins verbindet, läuft etwa parallel dem Schambein. Die knochenfreie Partie der Bauchwand ist deshalb ein schmaler, langgezogener Rhombus zwischen der letzten Rippe und dem kaudalen Brustbeinende einer- und dem Schambein andererseits, dessen sagittale Breite nicht mehr als 2 cm beim ausgewachsenen Hahne beträgt. Von diesem Felde springen die Bauchdecken zwischen der letzten Rippe und dem medialen Seitenfortsatze des Brustbeins ebensowohl wie zwischen

diesem und dem Seitenrande des Brustbeins selbst je in Form eines dreieckigen mit der Spitze nach vorn gewendeten Lappens nasenwärts vor.

Die Beckenhöhle bildet nur den kuppelartigen Abschluss der Bauchhöhle, sie ist ventral bei unseren Hausvögeln nur durch Muskulatur und die allgemeine Decke geschlossen; die knöcherne Grundlage fehlt ihr (s. o.).

1. Von den **Baucheingeweiden** berührt nur die Leber die vom Brustbein und den Sternalrippen fundirte Partie der Leibeswand; zwischen die übrigen Baucheingeweide und die Bauchdecken schieben sich die hinteren thorakalen und die abdominalen Luftsäcke derart ein, dass ein unmittelbarer Contact ausgeschlossen ist; trotzdem ist die äussere Palpation derselben

Fig. 47.



Ventralansicht der Baucheingeweide des Huhnes nach Abnahme der ventralen Bauchwand und der Luftsäcke (oberflächlichste Lage).

Tr Luftröhre, P Lunge, C Herz, b rechter, c linker Ventrikel, H linker, H' rechter Leberlappen, d Gallenblase, V Muskelmagen, D Zwölffingerdarm (Duoden. descend.), D' Duoden. adscend., Pa Bauchspeicheldrüse, Cc und Cc' die beiden Blinddärme.

nicht ausgeschlossen, da die Luftsäcke sich unter dem drückenden Finger ohne weiteres verlegen.

a) Die Leber ist sehr entwickelt und drängt sich zwischen Herz und Muskelmagen derart ein, dass sie mit einem die ventrale Hälfte des Brustkorbes füllt; sie erstreckt sich von der 3.—7. Rippe bezw. kaudalen Brustbeinende und ist nur in dem Winkel zwischen der letzten Sternalrippe und dem Seitenfortsatz des Brustbeins durchfühlbar. Die Gallenblase liegt im Bereich der 5.—7. Rippe an der Magenfläche des rechten Leberlappens in horizontaler aber schräg von vorn-innen nach hinten-aussen ge-

wendeter Richtung; ihr Grund kann bei genügender Füllung 1—2 cm über dem ventralen Ende der letzten Rippe und dicht neben ihr getroffen werden.

b) Der Magen ist als Drüsenmagen zwischen dem linken Leberlappen und der dorsalen Wand des Thorax bezw. den dieser anliegenden Organen (Lunge bezw. Hoden oder Eierstock und Nieren) eingeschoben; linkerseits kommt er mit dem mittleren Dritttheil der 5.—7. Rippe direct in Berührung. Der Muskelmagen liegt, ventral und seitlich von den Bauchluftsäcken ganz umfasst, in der ventralen Hälfte der mittleren Bauchgegend; im Bereich der ventralen Bauchwand ist er von dem Brustbein noch fast ganz gedeckt; er überschreitet dasselbe beckenwärts kaum; deshalb kann er nur links, in geringerem Umfange auch rechts vom Brustbein bis zur Höhe des mittleren Dritttheils der Seitenbauchwand durch die Bauchdecken palpirt werden.

c) Beckenwärts von ihm überquert die ventrale Bauchwand eine in grossem Bogen von rechts und vorn herkommende und eben dahin zurückkehrende umfangreiche Duodenalschlinge, welche die Bauchspeicheldrüse zwischen sich fasst. Die letztere wird dadurch als langgezogenes, schmal bandförmiges Organ von der ganzen ventralen Bauchwand hinter dem Muskelmagen direct zugänglich.

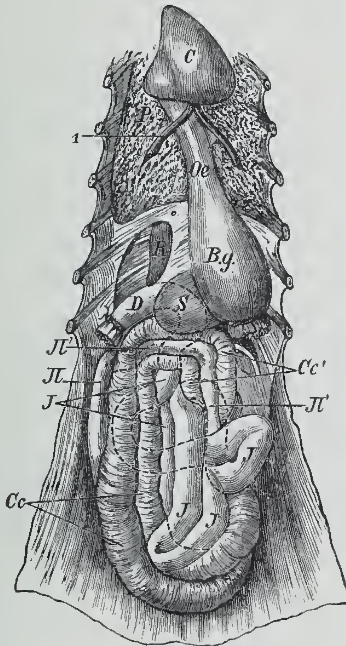
d) Die Milz liegt in halber Höhe des Ueberganges des intra- in den extrathorakalen Bauchabschnitt median über (dorsal von) der Leber und dem Muskelmagen, rechts neben dem kaudalen Ende des Drüsenmagens. Sie ist von aussen nirgends direct erreichbar.

e) Der Darmcanal findet zwischen der dorsalen Bauchwand und den ihr direct anliegenden Urogenitalien einerseits und der Milz, dem Muskelmagen, der Leber sowie dem kaudalen Abschnitte der ventralen Bauch- und Beckenwand andrerseits Aufnahme. Eine grosse Zwölffingerdarmschlinge zieht von links herkommend dicht an der rechten und auf der ventralen Bauchwand um den Muskelmagen dahin (s. o.), sie schliesst zwischen ihre beiden Schenkel das Pankreas ein; ihre nächste Nachbarin ist beckenwärts auf der ventralen Bauchwand der doppelte Blinddarm. Die Leerdarmschlingen lagern, umfasst von dem Langoval des Caecum, mehr median und treten nur in geringer Ausdehnung an die linke Seitenbauchwand heran, welche sie in ihrer dorsalen Hälfte zwischen dem Rippenbogen und dem Schambein streifen. Der aus ihnen hervorgehende Hüftdarm zieht sich dorsal und rechts von den Blinddärmen an dem Anschlusstheile der Seiten- an die dorsale Bauchwand in schwach aufgekrümmtem Bogen fast horizontal in kaudo-nasaler Richtung entlang (Ileum adscendens), durchkreuzt dicht hinter der Milz die Bauchhöhle unter der dorsalen Bauchwand (Ileum transversum) und schiebt sich hierbei zwischen beide Blinddärme ein, mit welchen er schliesslich ventral von dem linken Hoden bezw. Eierstocke noch eine kurze Strecke weit beckenwärts läuft (Ileum descendens); kurz nach seinem Eintritt in den extrathorakalen Bauchantheil fliesst er mit den Blinddärmen zum Kolon zusammen.

Die Blinddärme sind in ihrem ganzen Verlaufe einander treue Begleiter und bilden eine langovale, mit ihrer grösseren Axe sagittal gelagerte Doppelschlinge, welche die Dünndarmwindungen allseitig umarmt; die blinden Enden beider Caeca liegen links in halber Höhe der Seitenbauchwand vor dem Schambein; beide Blinddärme steigen von da gegen den weichen Beckenboden ab und überkreuzen diesen dicht hinter dem Duodenum nach rechts und begeben sich nun zwischen diesem und dem Ileum adscendens, die rechte Seitenbauchwand über ihrer Mitte berührend, zum Thorax hin; kurz nach dem Eintritt in diesen biegen sie dem Laufe

des Hüftdarms folgend fast rechtwinkelig nach links hinüber, dabei die Milz beckenwärts und den Muskelmagen rückenwärts streifend. Nach ihrer Ankunft an dem kaudalen Ende des Drüsenmagens biegen sie nochmals rechtwinkelig und zwar beckenwärts ab und gehen sogleich danach unter Zusammenfluss mit dem Hüftdarm in den Grimmdarm über. Dieser tangirt die linke Bauchwand ganz oben in ihrem Uebergange in die dorsale Bauchwand und zieht dieser entlang in die Beckenhöhle, an deren dorsaler Wand er unter unmittelbarem Uebergange in den Mastdarm kaudo-ventralwärts der Cloake zueilt.

Fig. 48.



Ventralansicht der Baucheingeweide des Huhnes in zweiter Lage. Von der 3. Rippe ab wiedergegeben.

C Herz (nasenwärts umgeschlagen), P Lunge, 1 Lungenvene, Oe Schlund, B.g. Drüsenmagen, S Milz, D Zwölffingerdarmende, J Leerdarmschlingen, Jl Hüftdarm (Il. adscend.), Jl' und Jl' Jl transvers. und descend., Cc Blinddärme, Cc' deren Anfangstheil, R rechte Niere.

2. Die **Urogenitalien** sind ausschliesslicher Zubehör der dorsalen Bauch- und Beckenwand; die Begattungsorgane fehlen den hühnerartigen Vögeln ganz, die Cloake des männlichen Thieres drängt sich bei der Begattung etwas in diejenige des weiblichen Thieres und übermittelt so das Sperma; bei den Schwimmvögeln existirt zwar eine Ruthe in Form einer geschlängelten, nicht erectilen, fibrösen Röhre, welche bei der Begattung durch 2 Muskeln umgestülpt wird und in einer Rinne den Samen dem weiblichen Thiere zuleitet (Franck), aber diese Röhre ist in der dorsalen Wand der Cloake einer grubigen Vertiefung des Kreuzbeins eingefügt und hat mit der äusseren Körperoberfläche nichts gemein; so ist die einzige Andeutung des Bestehens der Harngeschlechtswerkzeuge an dieser die Cloaken-

öffnung an dem Schwanzende des Beckens dicht unter (ventral von) der Wurzel des Schwanzes.

a) Die Nieren liegen ausserhalb des Peritonäalsackes in grubigen Vertiefungen der dorsalen Bauchwand und erstrecken sich von dem 6. Brustsegmente durch die ganze Lendengegend bis zum viertletzten Kreuzbeinsegmente hin. Das nasale Ende des vieltheiligen, gelappten Organes erreicht den Vertebralansatz des Zwerchfelles und somit das 6. Rippenpaar bezw. das Bereich des nasalen Darmbeinendes; das kaudale Ende fällt mit dem viertletzten Kreuzbeinwirbel zusammen, die letzten Lappen der Niere lagern in grubigen Vertiefungen des Zusammenschlusses des Darmbeins mit den Kreuz- und Bauchwirbeln. Der mediale Nierenrand zieht sich unmittelbar an der Wirbelsäule entlang, der laterale tritt über den freien Rand des sich seitlich abdachenden Darmbeines nicht hinaus. Dem medialen Rande des nasalen Nierenlappens sind die kleinen rundlichen Nebennieren angefügt. Die Harnleiter eilen in schwach S-förmigem Bogen unter den Nieren entlang, dann dicht neben dem Kreuzbeinkörper der Cloake zu, welche sie schliesslich seitlich an der dorsalen Wand betreten. Beim männlichen Thiere kreuzt sich der Ureter mit dem Samenleiter so, dass ersterer anfangs lateral, dann medial von letzterem verläuft; der Harnleiter mündet schliesslich auch medial vom Samenleiter in die Cloake. Beim weiblichen Thiere wird der linke Harnleiter, solange das Thier noch nicht Eier legt, geradlinig von dem ihm (ein- oder) auswärts anliegenden Eileiter direct begleitet; letzterer dringt auch lateral von jenem in die dorsale Cloakenwand ein.

b) Die Hoden sind an der Ventralfläche der Nieren der Aussenfläche des Bauchfelles innig angefügt; sie liegen im retroperitonäalen Gewebe und erstrecken sich bei ganz jungen, noch nicht begattungsfähigen Küchlein als 1,5—2 cm lange, ovale Körper über die 2 letzten Brust- und 1—2 ersten Bauchsegmente; bei begattungsfähigen Hähnen vergrössern sie sich während der Begattungszeit auf das doppelte Maass (3—4 cm) und erreichen so nasenwärts die drittletzte also 6. Rippe, sowie das Zwerchfell bezw. den kaudalen Lungenrand. Sie lagern hier dorsal von der Leber und dem Magen, sowie dem nasalen Ende der Blinddärme dicht neben den grossen Bauchhöhlengefässen.

Der Samenleiter geht aus dem medialen Rande des Hodens hervor, läuft an der Ventralfläche der Niere nahe deren medialem Rande und anfangs medial und in weiterem Abstande von dem Harnleiter gegen das Becken; er kreuzt dann ventral von dem Ureter hinweg und begleitet diesen unter dem kaudalen Dritttheil der Niere und dem Kreuzbein bezw. der Steissdrüse, indem er sich ihm seitlich dicht anschmiegt. Beim Hähnchen läuft er ganz gestreckt, beim begattungsfähigen Thiere ist er in kurzen Windungen stark geschlängelt.

c) Der allein ausgebildete linke Eierstock hat noch bei dem 3 Monate alten Huhn eine platte, länglich-ovale Gestalt und entspricht in seiner Lage genau derjenigen des linken Hodens. Vom 4. Monate ab, also mit dem Beginn der Geschlechtsreife, wird das Ovarium zunächst brombeerartig, dann immer mehr traubenförmig; die oberflächlichen Eier wachsen zu dottergefüllten Blasen an und hängen an häutigen Stielen, umgeben von einer durchsichtigen Umhüllungshaut in die Bauchhöhle herab. Der Eileiter beginnt mit trichterförmiger Oeffnung mehr am lateralen Rande des kaudalen Eierstocksendes und zieht, an einem bei dem noch nicht eilegenden Huhne kurzen Mesometrium beweglich befestigt, meist lateral aber auch ventral oder medial von dem ihn begleitenden Harnleiter der Cloake zu, in

welche er etwa 1 cm weiter aus-ab-rückwärts sich eröffnet. Bei dem eilegenden Huhne ist das Eileitergekröse länger, und dieser in seinem Verlaufe mehrfach hin und her gewunden; die reiche Faltenbildung desselben ermöglicht hierbei die erhebliche Ausweitung des Organes, wie sie für die Eidurchführung geboten ist. Der Eileiter postirt sich dann mehr ventral vom Harnleiter.

d) Die Cloake liegt am Beckenende des Rumpfes in geringer Entfernung von der Schwanzwurzel; sie ist sehr erweiterungsfähig und kann stark hervor- und herabgedrängt werden; sie ist steil rück-abwärts gerichtet. In ihre bauchwärts gewendete Wand treten von vorn-oben her am meisten ventral das Rectum, dorso-lateral und weiter schwanzwärts die Urogenitalmündungen ein, während sich die dorsale Wand der Cloake zur Bursa Fabricii aussackt; diese lagert sich ventral von den ersten Schwanzwirbeln.

Magenuntersuchung beim Pferd. Die geschilderten anatomischen Lageverhältnisse bedingen es, dass eine klinische Untersuchung des Magens beim Pferd nicht ausführbar ist. Weder durch Adspection, noch durch Palpation, Percussion und Auscultation lassen sich diagnostisch verwerthbare Resultate erzielen. Selbst hochgradige Magenerweiterungen, wie sie vereinzelt bei älteren Pferden, sowie im Verlaufe der chronischen interstitiellen Leberentzündung (Schweinsberger Krankheit) vorkommen, entziehen sich dem klinischen Nachweise.

Untersuchung des Pansens beim Rinde. Dieselbe beginnt mit der Adspection der linken Flankengegend, wo entsprechend dem Füllungszustande des Pansens entweder eine Umfangsvermehrung oder eine Umfangsverminderung des Hinterleibs zu constatiren ist. Umfangsvermehrungen entstehen durch Anhäufung von Futterstoffen (Ueberfressen) und von Gasen (Aufblähung). Während bei Anfüllung des Pansens mit Futter die Hervorwölbung der Bauchwand mehr zur Seite und nach abwärts bemerkbar ist, veranlasst die Ansammlung von Gasen im Pansen eine oft ganz enorme Hervorwölbung der oberen Flankengegend, so dass zuweilen die höchste Kuppe der linken Flanke den Rückenfirst noch überragt. Letzteres findet ausnahmsweise auch bei sehr starkem Ueberfressen statt. Die Entscheidung, ob die Vergrösserung des Pansens durch Futter oder Gase verursacht ist, wird durch die Palpation und Percussion erbracht. Umfangsverminderung ist ein Zeichen von längerem Hungern; am hochgradigsten findet man sie bei der sogen. Pansenleere. Sie macht sich durch das Einfallen der oberen Flankenwand bemerklich, sogen. Hungergrube.

Auch die Palpation des Pansens geschieht von der linken Flanke

aus. Durch das Betasten des Pansens erhält man wichtige Aufschlüsse über die physikalische Beschaffenheit des Panseninhaltes, über den Füllungszustand des Pansens, über etwaige schmerzhafte Zustände desselben, sowie über die Pansenperistaltik. Zur Untersuchung des Panseninhaltes benützt man die obere Partie der linken Flanke. Bei Gasanhäufung im Pansen fühlt sich derselbe elastisch gespannt an, bei Futteranhäufung dagegen teigähnlich, Finger- und Fausteindrücke hinterlassend. Je nach der Consistenz des Panseninhaltes bekommt man den Gefühlseindruck eines dicken Breies, eines festen Teiges oder mehr harter Massen; im letzteren Falle erzeugt kurzes Einstossen der Bauchdecke über dem Pansen dumpfe, pochende Geräusche (sog. steinhartes Anfühlen des Pansens bei Magenversandung). Bei nur geringer Gasansammlung über dem festweichen Futterbrei fühlt sich die linke Flanke bei oberflächlichem Drucke weich, elastisch, bei tieferem dagegen teigig an. Gesteigerte Empfindlichkeit des Pansens auf Druck darf nicht mit schmerzhaften Zuständen des Peritoneums verwechselt werden; massgebend ist hierbei die Auslösung von Schmerzen bei tieferem Druck auf den Pansen. Die Pansenperistaltik endlich, welche normal durch Auflegen der flachen Hand auf die linke Flanken- und Bauchwand gefühlt wird, ist in einer grösseren Anzahl von Krankheiten des Pansens und der Verdauung vermindert oder fehlt ganz (vergl. später).

Die Percussion des Pansens ergänzt die Palpation. Sie wird in der Form der Hammer-Plessimeterpercussion in der oberen Flankengegend vorgenommen. Festweicher Panseninhalt gibt einen dumpfen Schall, mässige Gasansammlung tympanitischen, sehr pralle Gasfüllung mit starker Spannung der Pansenwand hell tympanitischen, metallisch klingenden oder lauten Percussionsschall. Letzteres findet man beim acuten Aufblähen.

Die Auscultation des Pansens ist von grösster diagnostischer Bedeutung, weil sie die Intensität der Pansenperistaltik am sichersten ermittelt. Sie geschieht durch Anlegen des Ohrs an die linke Flanken- resp. Bauchwandung (Vorsicht!). Bei gesunden Thieren entsteht durch die Contraction der Pansenmuskulatur und die Bewegung des stets etwas lufthaltigen Panseninhaltes ein eigenthümliches knisterndes, krepitirendes Geräusch, das sogen. Wanstgeräusch oder Pansenknistern. Dieses Geräusch hört man bei gesunden Rindern etwa 2mal in der Minute, da sich der Pansen in der Minute 2mal oder in 2 Minuten 3mal contrahirt. Bei Magenkatarrhen, Tympanitis, Ueberfressen und allen schwereren inneren

Krankheiten ist das Wanstgeräusch abgeschwächt, verlangsamt oder ganz aufgehoben.

Untersuchung der drei übrigen Mägen des Rindes. Die Haube lässt sich beim Rind nur mittelst Palpation untersuchen. Die Palpationsstelle befindet sich in der Schaufelknorpelgegend, direct hinter dem hinteren Ende des Brustbeins. Der Druck wird mit der geballten Faust ausgeübt. Um denselben zu verstärken, empfiehlt es sich bei grossen Rindern, ein im Knie stark abgebeugtes Bein unter den Leib des Thieres zu setzen und mit dem Knie die drückende Hand zu unterstützen. Aeussert ein Rind bei diesem von unten auf die Bauchwand in der Gegend der Haube angebrachten Drucke eine gesteigerte Empfindlichkeit oder deutliche Schmerzhaftigkeit, so ist die Vermuthung gerechtfertigt, dass in der Haube ein Fremdkörper vorhanden ist, welcher die Wand der Haube verletzt hat. Auch durch Druck auf die rechte Unterrippengegend und nach vorne lassen sich zuweilen entzündliche Zustände in der Haube nachweisen.

Der Psalter des Rindes ist wegen seiner tiefen Lage einer Untersuchung nicht zugänglich.

Auch der Labmagen kann höchstens indirect von der rechten Unterrippengegend aus palpirt werden. Bei Katarrh, Verstopfung, Entzündung und Geschwürsbildung im Labmagen lassen sich hier meist durch Druck Schmerzen auslösen.

Schliesslich mag daran erinnert werden, dass bei traumatischer Magen-Zwerchfellentzündung zuweilen auch durch Druck auf die Insertionsstelle des Zwerchfells Schmerzen hervorgerufen werden.

Untersuchung der Mägen der kleinen Wiederkäuer. Die anatomischen und klinischen Verhältnisse liegen beim Schaf und bei der Ziege genau so wie beim Rinde. Die Pansenbewegung erfolgt hier gewöhnlich alle Minuten bloss 1mal, zuweilen aber auch in 2 Minuten 3mal. Die Palpation des Panseninhaltes ist bei der viel dünneren Bauch- und Pansenwandung wesentlich erleichtert, desgleichen die Percussion, welche mit den Fingern ausgeführt werden kann. Die Haube ist beim Schafe am Ende und links vom Schaufelknorpel, der Labmagen 2—3 cm vom Schaufelknorpel nach hinten und handbreit nach rechts zu palpiren. Der Psalter ist auch bei den kleinen Wiederkäuern einer Untersuchung nicht zugängig.

Untersuchung des Magens beim Fleischfresser. Durch die einfache Adspection lässt sich nur in Ausnahmsfällen eine starke Füllung des Magens in Form einer Hervorwölbung der Bauchwand

in der Umgebung des Schaufelknorpels und Nabels, sowie in der linken Unterrippengegend erkennen. Höchstens gelingt dies zuweilen bei Katzen und jungen Hunden mit schlaffen Bauchdecken. Wichtiger ist die Palpation des Magens. Am leichtesten sind Katzen zu untersuchen. Beim Hunde ist die Palpation bald sehr schwer, bald sehr leicht, je nach dem Füllungszustande des Magens, der Dicke und Spannung der Bauchwand, der Länge des Hinterleibs etc. Bei leerem Magen ist die Palpation sehr erschwert und oft unmöglich. Man kann nur mittelbar durch Druck auf die untere Bauchfläche hinter dem Schaufelknorpel nach oben und vorne, sowie in der linken Unterrippengegend auf den leeren Magen einzuwirken suchen. Wird hierbei eine gesteigerte Empfindlichkeit constatirt, so darf sie nicht ohne Weiteres mit Sicherheit auf den Magen bezogen werden. Dagegen lässt sich ein stark gefüllter Magen palpiren, vorausgesetzt, dass die Spannung der Bauchdecken keine zu starke ist. Man kann in solchen Fällen wenigstens einigermassen Aufschluss über den Umfang und den Inhalt, sowie über die Empfindlichkeit des Magens erhalten. Ein luftförmiger Inhalt lässt sich ausser durch die elastische Spannung bei der Palpation auch durch einen tympanitischen Ton bei der Percussion nachweisen. Bei mässig gefülltem Magen und tiefem Drucke lassen sich zuweilen auch Fremdkörper im Magen ermitteln, namentlich wenn sie im darmähnlichen Magenabschnitt liegen. Andere nachweisbare Krankheiten sind Magenüberfüllung, Magenerweiterung, Tympanitis insbesondere bei Vergiftungen, Magenentzündung (Schmerz), Tumoren. Die Untersuchung geschieht auf die Weise, dass man am stehenden oder auf die Hinterfüsse gestellten Thiere durch einen allmählich stärker werdenden Druck mit den Fingern auf die untere Bauchwand hinter dem Schaufelknorpel des Brustbeins und auf die linke Unterrippengegend den Magen zu erreichen sucht, während von der anderen Seite mit der anderen Hand ein Gegendruck ausgeübt wird. Es empfiehlt sich, die Untersuchung des Magens nach der Futteraufnahme vorzunehmen.

Untersuchung des Magens beim Schwein. Dieselbe wird im Allgemeinen selten ausgeführt und ist je nach der Grösse, Rasse und Fettleibigkeit, sowie je nach dem Temperament der Thiere schwer oder leicht vorzunehmen. Am leichtesten ist sie bei ruhigen und mageren Schweinen mit schlaffen Bauchdecken und gefülltem Magen. Die Palpationsstelle befindet sich ebenfalls in der Schaufelknorpelgegend, sowie in der linken und rechten Unterrippengegend.

9. Die Untersuchung des Darmes.

Untersuchung des Darmes beim Pferd. Die Untersuchung des Darmes von aussen mittelst Adspection, Palpation, Percussion und Auscultation bezieht sich lediglich auf die der Bauchwand anliegenden Darmpartien. Die tiefer gelegenen Darmabschnitte müssen auf andere Weise explorirt werden; vergleiche in dieser Beziehung das nachfolgende Kapitel über Untersuchung durch den Mastdarm. Vor Beginn der äusseren Untersuchung hat man sich an die anatomische Thatsache zu erinnern, dass die dicken Gedärme hauptsächlich in der rechten Flanken- und Unterrippengegend, die dünnen Gedärme dagegen in der linken Flanken- und oberen Unterrippengegend zu suchen sind. Hierbei darf allerdings nicht vergessen werden, dass sich die Lage der Gedärme im Bauchraum ändern kann. Dies findet insbesondere bei Tympanitis, Verstopfung, Achsendrehung, Verschlingung, Invagination und Incarceration statt. Was durch die Adspection des Hinterleibs festgestellt werden kann, ist schon früher erörtert worden (S. 270). Da der Dickdarm beim Pferde den grössten Theil der Bauchhöhle einnimmt, so handelt es sich bei der Adspection vor Allem um den Grad der Füllung dieses Darmes. Starke Füllung desselben mit Gasen bedingt eine Umfangsvermehrung des Hinterleibs in der rechten Flanke, während Gasansammlungen in den dünnen Gedärmen in der linken Flanke eine sichtbare Umfangsvermehrung hervorbringen. Die Resultate der Palpation und Percussion können an den verschiedenen Bauchgegenden auf die daselbst unter der Bauchwand gelegenen Darmpartien bezogen werden. Besonders wichtig ist die regionäre Auscultation; dieselbe bestimmt aus dem Charakter der Darmgeräusche die Lage der Gedärme, sowie aus dem Fehlen derselben den Ort der Störung (vergl. S. 274).

Untersuchung des Darmes bei den Wiederkäuern. Da bei den Wiederkäuern sämmtliche Gedärme mit den Gekrösplatten eine Scheibe, die sog. Darmscheibe, bilden, welche der rechten Wansthälfte aufgelagert und vom grossen Netze bedeckt wird, ist eine gesonderte Untersuchung der dünnen und dicken Gedärme nicht möglich. Auch durch Adspection und Percussion ist wenig oder gar nichts zu bestimmen. Dagegen lässt sich zuweilen durch die Palpation der rechten Flanken- und Unterrippengegend an einer umschriebenen Stelle höhere Empfindlichkeit oder Schmerz-

haftigkeit nachweisen, so z. B. bei der Darminvagination des Rindes, oder man fühlt im Verlaufe der Ruhr bei Stössen in die rechte Bauchwand deutliches Schwappen der mit Flüssigkeit gefüllten Gedärme. Ebendaselbst hört man wohl auch lebhaftere, selbst kollernde Darmgeräusche.

Untersuchung des Darmes bei den Fleischfressern. Am leichtesten sind beim Hunde und bei der Katze der Mastdarm und das Kolon descendens zu untersuchen. Von den Untersuchungsmethoden ist am wichtigsten die Palpation. Man führt dieselbe in der Weise aus, dass man sich hinter das stehende Thier stellt und die Gedärme von beiden Seiten der Bauchwand her durch Druck mit den flachen Händen oder den Fingerspitzen durchmustert; die abgespreizten Daumen werden dabei auf den Rücken des Thieres gelegt. Es lassen sich so insbesondere abnorme Kothansammlungen und schmerzhafte Zustände im Mastdarm und Kolon descendens sehr bequem nachweisen. Die Kothansammlungen bieten sich gewöhnlich als solide, oft steinharte, cylindrische, strang- oder wurstförmige oder auch rundliche unter dem Kreuzbein gelegene Geschwülste dar, welche über armsdick sein können und sich nicht selten nach hinten ins kleine Becken, sowie nach vorne bis zum Schaufelknorpel fortsetzen. Auch verschluckte Fremdkörper in den dünnen Gedärmen (Steine, Kugeln, Korke) lassen sich durch Palpation der Bauchdecken nachweisen; entsprechend der verbreiteten Lage des Dünndarmes sind sie an sehr verschiedenen Stellen der Bauchhöhle zu treffen. Zuweilen empfiehlt es sich, die Thiere in der Seiten- und Rückenlage, sowie in aufrechter Stellung zu untersuchen, weil die Lage der Fremdkörper nicht selten wechselt. Wenig wichtig ist die Adspection und Auscultation der Gedärme beim Hund. Dagegen lassen sich durch Percussion Gasansammlungen in den Gedärmen leicht nachweisen.

Untersuchung des Darmes beim Schwein. Dieselbe ergibt bei dem meist sehr entwickelten Fettpolster nur geringe praktische Ausbeute. In anatomischer Beziehung hat man sich zu merken, dass die dünnen Därme hauptsächlich in der rechten und linken Unterrippengegend liegen, während Grimmdarm und Blinddarm in der Nabel-, rechten und linken Flanken-, Scham- und Leistengegend, sowie der Mastdarm in der Nabel- und Schamgegend gelagert sind. Besondere Bedeutung kommt der Palpation der Gedärme bei der Darmtuberkulose und Schweinepest zu, indem sich hier derbe,

1—2 faustgrosse Pakete verwachsener Darmschlingen mit höckeriger Oberfläche durch die Bauchdecken durchfühlen lassen.

10. Die Untersuchung des Mastdarms.

Untersuchung des Afters und seiner Umgebung. Vor der Untersuchung des Mastdarms muss diejenige des Afters vorgenommen werden. Beim Geflügel kommt die Cloake in Betracht. Die Adspection des Afters und seiner Umgebung ermittelt eine Reihe von Krankheitszuständen. So findet man die Umgebung des Afters mit Kothmassen beschmutzt nach vorausgegangenen Durchfällen, die Haare mit Koth und Sandtheilen verfilzt bei der sog. falschen Verstopfung langhaariger Hunde. Von Würmern haften in der Umgebung oder hängen aus dem Mastdarm heraus Bandwurmproglottiden beim Hund, sowie Oxyuren und Gastrophiluslarven beim Pferd. Besonders häufig ist beim Hunde eine starke Füllung oder Abscedirung der Analbeutel. Von Geschwülsten haben Bedeutung die Melanome der Schimmel und die Adenome der Hunde. Ausserdem kommen Emphyseme, Oedeme, Geschwüre und Fisteln vor. Die Zeichen starken Juckreizes am After fordern zu einer genauen Untersuchung auf Würmer auf. Am After selbst findet man nach Diarrhoen oder bei Verstopfung Röthung, Blutrünstigkeit, Schwellung und Entzündung. Beim Geflügel treten im Verlaufe der Diphtherie croupös-diphtheritische Entzündungen in der Umgebung der Cloake auf. Diagnostisch wichtig ist weiter die Erschlaffung und Lähmung des Afters, wie sie vorübergehend bei jungen Hunden, Schweinen und Kälbern nach Durchfällen, sowie bleibend nach Rückenmarkskrankheiten namentlich bei Pferden und Hunden beobachtet wird. Als senile Erscheinung sieht man Einziehung und Oeffnung des Afters bei alten Stuten. Die als Afterzwang (Tenesmus) bezeichneten abnormen Reizzustände des Afters, welche sich in häufigem und heftigem Drängen auf den Mastdarm, Stöhnen und Aufkrümmen des Rückens äussern, werden durch entzündliche Schwellung der Mastdarmschleimhaut, durch Fremdkörper im Mastdarm, sowie durch Verstopfung und Durchfälle hervorgerufen. Man beobachtet sie deshalb bei Mastdarmkatarrh, im Verlauf der Ruhr, der Influenza, der Rinderpest, des Milzbrandes, nach dem Ueberfressen beim Rind, nach Darmkatarrhen u. s. w.; besonders charakteristisch ist der Afterzwang bei der Wuth des Rindes. Der Afterzwang führt insbesondere bei jungen Thieren nicht selten zum Mastdarmvor-

fall, so dass dann auch die Mastdarmschleimhaut besichtigt werden kann, welche meist geschwollen, diffus und fleckig geröthet und selbst ulcerirt ist.

Die Untersuchung per Rectum. Die Untersuchung durch den Mastdarm wird wohl auch als rectale Untersuchung, innere Palpation, Exploratio per Rectum bezeichnet. Sie zerfällt in eine unmittelbare (directe) und mittelbare (indirecte) Untersuchung. Erstere ermittelt den Inhalt, die Temperatur, die Beschaffenheit der Schleimhaut des Mastdarms etc., während die letztere die Nachbarorgane des Mastdarms zu exploriren hat. Beide geben zusammen wichtige diagnostische Aufschlüsse über eine Reihe von Krankheitszuständen. Im Einzelnen lässt sich durch die rectale Untersuchung Folgendes feststellen:

a) Der Füllungszustand und Inhalt des Mastdarms. Man findet den letzteren in Krankheiten entweder leer oder abnorm stark angefüllt. Letzteres ist der Fall bei Mastdarmverstopfung, bei Parese und Paralyse des Rectums, bei hochgradiger Gehirndepression, sowie bei gewissen Zuständen, welche das Drängen beim Kothabsatz schmerzhaft machen, so bei Peritonitis, bei spitzen Fremdkörpern im Mastdarm und bei der traumatischen Gastritis des Rindes. Als abnormer Inhalt können unverdaute, spitze Knochenstücke und sonstige Fremdkörper beim Hunde, Steine und Concremente beim Pferde, Schleim, eiterähnliche Massen, Blut, Croupmembranen, Würmer und Gastrophiluslarven vorgefunden werden. Croupöse, sowie eitrig-schleimige Entzündungsproducte, welche dem explorirenden Arme anhaften, findet man am häufigsten beim Pferde nach vorausgegangenem rohem Ausräumen des Mastdarms durch Laien. Geringe Mengen von Blut haften nicht selten am untersuchenden Finger beim Hund, ohne dass diese Erscheinung etwas Beunruhigendes hätte, da leichte Mastdarmblutungen beim Hund, z. B. im Verlaufe der Staupe, sowie bei Coprostasen häufig vorkommen. Dagegen fordert beim Pferde ein blutiger Mastdarminhalt sofort zur Untersuchung des Rectums auf Traumen und Ruptur auf. Beim Rinde sind Mastdarmblutungen ebenfalls zuweilen die Folgen roher manueller Eingriffe, sie können jedoch auch Symptome hämorrhagischer Enteriten, sowie des Milzbrandes sein (sog. Lendenblut).

b) Die Temperatur des Mastdarms. Dieselbe kann nur approximativ und bloss bei erheblichen Abweichungen von der Norm geschätzt werden. Man findet sie gesteigert bei hohem Fieber und bei Proctitis, vermindert bei Lähmung des Mastdarms.

c) Die Raumverhältnisse des Mastdarms. Hierher gehört der Nachweis von Divertikelbildung bei alten Hunden, von ungewöhnlicher Ausweitung des flaschenförmigen Mastdarmstückes beim Pferde in Folge von Darmlähmung, sowie von Verengerungen des Mastdarms durch Schwellung und Verdickung der Schleimhaut, Geschwülste, Narben, Compression durch vergrösserte Nachbarorgane etc. Alle diese Zustände haben habituelle Verstopfung zur Folge.

d) Die Beschaffenheit der Schleimhaut und Wandung des Mastdarms. In Betracht kommen Schwellungen, Verdickungen, Geschwüre, Unebenheiten, Narben, Stricturen, Tumoren, Hämorrhoidalknoten, Continuitätstrennungen, Rupturen der Schleimhaut und der Darmwandung. Wunden finden sich beim Pferde besonders in Form von Querwunden und Lappenwunden im flaschenförmigen Theil. Dieselben beschränken sich meist auf die Schleimhaut, welche zuweilen klappen- oder segelartig ins Mastdarmlumen vorgewölbt ist und sich in Folge der Einfilzung von Futter in die Submucosa und Muscularis teigig-knisternd anfühlt. Bei Mastdarmruptur tritt in der Umgebung des Afters und der Flanken zuweilen subcutanes Emphysem auf.

e) Prostataschwellungen. Die Vergrösserungen der Prostata durch Entzündung, Abscedirung und Geschwulstbildung lassen sich mittelbar vom Mastdarm aus beim Hunde nachweisen. Man fühlt an der unteren Mastdarmwandung unmittelbar vor der Schambeinsymphyse die beiden Theile der Prostata oft ganz enorm vergrössert, so dass sie das Lumen des Mastdarms stark verengen (Verstopfung), zuweilen ist die Prostata auch schmerzhaft und fluctuirend. Von Wichtigkeit ist hierbei, die normale Grösse und Consistenz der Prostata durch Uebung an gesunden Hunden zu kennen.

f) Paraproctale Abscesse. Dieselben liegen im Bindegewebe in der Umgebung des Rectums und bedingen zuweilen eine Stenose des letzteren.

g) Die anliegenden Darmpartien. Vom Mastdarm aus lassen sich beim Pferde die hinteren Abschnitte des gewundenen Theils vom Rectum sowie Theile des Kolon auf ihren Füllungs- und Spannungszustand, auf die Art ihres Inhalts und auf etwaige abnorme Empfindlichkeit untersuchen (Windkolik, Anschoppungskolik, Steinkolik). Auch Lageveränderungen des Kolons (Achsendrehungen), sowie Einschnürungen des Mastdarms lassen sich feststellen. Es darf daher die rectale Untersuchung bei der Kolik der Pferde niemals unterlassen werden. Von besonderer Wichtig-

keit ist die Erkennung und Beseitigung der Achsendrehungen der linken Kolonlagen vom Mastdarm aus. Die Diagnose derselben gründet sich auf den Nachweis eines stark gespannten Gekrösstranges in der Höhe des vierten Lendenwirbels, welcher statt senkrecht schräg nach unten und links verläuft und bei Betastung schmerzhaft ist, sowie eines zweiten gespannten Stranges, eines Bandstreifens der linken unteren Kolonlage, in der linken Flankengegend. Die Beseitigung der Lageveränderung wird in der Weise ausgeführt, dass man mit der vordringenden linken Hand nach der linken Bauchwand geht und die hier liegenden Grimmdarmlagen sammt den darunter gelagerten Mastdarmschlingen nach vorn und innen schiebt; dass man ferner, in der Mittellinie angelangt, die Hand langsam nach oben führt, worauf die obere Kolonlage mit der unteren über die Hand in ihre normale Lage zurückfällt (Jelkmann, Möller). Im Uebrigen ist zu bemerken, dass das Auffinden gespannter Stränge bei der Exploration des Mastdarms kolikkranker Pferde nicht immer mit Sicherheit auf das Vorhandensein einer Lageveränderung des Darmes schliessen lässt, da derartige Stränge auch bei Ueberfütterungs- und Windkoliken in Folge von Zug und Spannung der Taenien vorkommen. Insbesondere können sich Täuschungen ereignen, wenn die explorirende Hand eine Drehung des Anfangsstücks vom gewundenen Mastdarme (spiralig gewundener Theil des Mastdarmrohrs) wahrnimmt, oder ein weiteres Vordringen mit der Hand nicht möglich ist.

h) Der innere Leistenring (Bauchring). Die Untersuchung desselben vom Mastdarm aus ist namentlich bei kolikkranken Hengsten von grösster diagnostischer Bedeutung und darf niemals unterlassen werden, weil sich daselbst incarcerirte Dünndarmbrüche vorfinden können. Man palpirt den linken Bauchring mit der rechten und umgekehrt den rechten mit der linken Hand. Die wichtigsten Momente sind hierbei die Weite des Bauchrings, Umfang und Beschaffenheit der durchtretenden Weichtheile, sowie Schmerzhaftigkeit derselben bei Druck in der Gegend des Bauchrings und Leistencanals. Vortheilhaft ist es auch, beide Bauchringe nach Grösse und Inhalt mit einander zu vergleichen, desgleichen den Hodensack und äusseren Leistenring in die Untersuchung mit hereinzuziehen. Die durchschnittliche normale Länge des inneren Bauchrings beträgt 2—4 cm (1—2 Finger breit). Bezüglich der Incarceration ist noch zu bemerken, dass Schmerzhaftigkeit oft nur im Anfange der Einklemmung besteht, und dass eine nennenswerthe Umfangsvermehrung der durchtretenden Weichtheile nicht immer sicher zu constatiren ist, so

dass unter Umständen trotz sorgfältiger Untersuchung ein derartiger incarcerirter Bruch während des Lebens nicht erkannt wird.

i) Der sog. innere Bruch bei Ochsen. In jedem Fall von Kolik beim Ochsen darf die rectale Untersuchung auf das etwaige Vorhandensein eines inneren Bruches (Ueberwurf, Verschnüren) nicht unterlassen werden. Die in den Mastdarm eingeführte linke Hand tastet die rechte Bauchwand vom Beckeneingang bis zum Bauchring ab. Diagnostisch wichtig ist hierbei das Auffinden einer apfel-, faust- bis kopfgrossen, teigigen, mehr oder weniger schmerzhaften Geschwulst, sowie medianwärts davon eines straff gespannten Stranges (Samenstrangrest resp. abgetrennte Bauchfellfalte); zuweilen gelingt es auch, vom Mastdarm aus eine Darminvagination in Form einer länglich-cylindrischen, schmerzhaften Geschwulst im Verlaufe des Darmes beim Rinde nachzuweisen.

k) Endlich lassen sich vom Rectum aus Blasensteine, Blasentumoren, Nieren-, Uterus-, Eierstockskrankheiten, Thrombosen der Crural- und Beckenarterien, Bauchfelltuberkulose, sowie beim Rinde Ueberfüllung des Pansens palpiren.

Untersuchungsmethode. Die rectale Untersuchung wird beim Pferd und Rind durch Einführen der Hand und des Armes, bei kleinen Hausthieren durch Einführen des Fingers oder einer elastischen Sonde vorgenommen.

1. Beim Pferde geschieht die Untersuchung in folgender Weise. Das betreffende Pferd wird, wenn nöthig, aufgezäumt; unter Umständen werden wohl auch Zwangsmittel, wie Bremse oder sogen. „Spannen“ der Hinterfüsse, ähnlich wie beim Belegacte der Stuten, angewendet. Der Kopf wird von einem Gehilfen hoch gestellt, etwas gegen die linke Seite des Thieres gewendet und so fixirt; der linke Vorderfuss wird aufgehoben. Der Untersuchende hat den rechten Arm entblösst und die Hand, sowie den Arm durch Eintauchen in Wasser gut befeuchtet, um die Reibung zu mindern und das Einführen zu erleichtern. Derselbe stellt sich direct hinter das Pferd, und zwar so viel wie thunlich auf die linke Seite desselben. Die linke Hand umgreift, den Daumen nach rechts gestellt, den Grund der Schweifrübe und gleitet am Rücken der letzteren etwa eine Spanne lang nach abwärts, gegen die Spitze zu, dabei die Schweifhaare sämmtlich umfassend und gut an die Schweifrübe andrückend. Nun wird die Schweifrübe nach links gezogen und in eine wagrechte Stellung verbracht, wobei sie fest vor und über dem Gefässbeinhöcker an die Croupe angedrückt wird. Ist auf diese Weise der After frei und zugänglich gemacht, so sucht man mit den Fingern der rechten Hand einen Kegel zu formiren, indem man die Spitzen der Finger fest gegen den Daumen presst, und dringt nun mit der Spitze dieses Kegels unter leicht hin- und herdrehenden Bewegungen in den Mastdarm ein. Dabei ist es in der Regel nöthig, den Arm möglichst steif zu machen, und unter ruhigem gleichmässigem Drucke nach oben und vorne, der sich einerseits durch Stützen der fixirenden linken Hand gegen die Croupe, anderentheils durch Stemmen mit den Füssen nach rückwärts gegen den Boden

erzielen lässt, den Tonus, bezw. die Contraction der Sphincteren zu überwinden und so mit der stets konisch geformt gehaltenen Hand in den Mastdarm zu gelangen. Hat die Hand den After passirt, geht das weitere Vordringen derselben in dem flaschenförmigen Theile des Mastdarmes verhältnissmässig leicht. Drängen dabei die Thiere, so ist ein weiteres Vorschieben der Hand, das immer unter leicht drehenden Bewegungen erfolgen soll, so lange das Drängen besteht, zu unterlassen, und zwar um so eher, je stärker das Drängen geschieht. Man beschränkt sich in dieser Zeit auf passiven Widerstand, indem man die geschlossene Hand ruhig an Ort und Stelle zu belassen versucht.

Die erstgenannten Umstände sind nothwendig, um sich vor Beschädigung durch Schlagen zu schützen; wobei zu bemerken ist, dass bei kranken Pferden Bremsen etc. (Zwangsmittel) selten nothwendig sind. Gutes Umfassen der Schweifrübe und Fixiren der Haare ist nöthig, damit nicht die kürzeren Haare am Grunde der Rübe mit in den After gezerrt werden, wodurch die Thiere oft unruhig gemacht (Schmerz durch Zerrung der Haare und Reiben derselben an der Schleimhaut veranlasst), und Verletzungen der Mastdarmschleimhaut, unter Umständen selbst der Hand des Untersuchenden, vermieden werden. Statt Wasser nehmen Manche fettes Oel oder Vaseline. Wir fanden dies beim Pferde im Allgemeinen nie nothwendig; es könnte höchstens in bestimmten Fällen, des Selbstschutzes wegen, so bei verletzter Hand und Ansteckungsgefahr, z. B. Milzbrandverdacht, angezeigt erscheinen. Dann würde am besten Leinöl und noch mehr Ricinusöl eindecken und schützen.

Wichtig ist, dass der Explorirende kurzgeschnittene Nägel und keine vorstehenden Ringe am Finger hat (Verletzungen). Das Maass der Gewaltanwendung ist ein sehr verschiedenes. Je älter und schlaffer die Pferde überhaupt sind, je mehr der Anus atonisch ist, desto weniger Kraftaufwand ist nöthig. Sehr grossen Widerstand setzen kräftige Pferde, zumal Hengste edler Rasse, entgegen. Wiederholtes Eingehen mit der Hand in den After, wobei nie ein erneutes Befeuchten derselben mit Wasser etc. unterlassen werden darf, ist immer schon erheblich leichter auszuführen (Ermüdung der Sphincteren etc.). Praktisch wichtig dürfte, zumal für Anfänger, der Hinweis sein, dass bei Kolikpatienten, bei welchen bereits Manipulationen (sogen. „Räumen“, selbst Setzen von Klystieren) von Unberufenen vorgenommen wurden oder solche zu vermuthen sind, das erstmalige Exploriren immer in Gegenwart von Personen ausgeführt werde, um sofort allenfallsige Verletzungen im Mastdarme festzustellen und nicht später beschuldigt zu werden, sie selbst gemacht zu haben.

Ist der Füllungszustand des Mastdarmes mit Koth festgestellt und dieser, soweit möglich, entfernt und dabei näher untersucht, so werden gleichzeitig damit oder hernach noch die üblichen Verhältnisse berücksichtigt. Es ist insbesondere zweckmässig, nach dem erstmaligen Herausführen des Armes denselben genau zu besichtigen, um allenfalls anklebendes Blut oder Darmwürmer (Oxyuren und Sclerostomen) oder Entzündungsproducte (desquamirtes Epithel etc.), die den Arm beschlagen haben, zu constatiren.

2. Beim Rind ist das Exploriren als solches einfacher und mit ungleich weniger Kraftaufwand auszuführen. Doch ist auch bei Rindern der Kopf in die Höhe zu halten und gut zu fixiren. Ausserdem hat man sich auch hier sehr vor dem Geschlagenwerden in Acht zu nehmen, auch erschwert nicht selten, zumal bei jüngeren Thieren, das rasche Hin- und Hertreten der Thiere mit dem Hintertheile die Manipulationen sehr. Um dieses Hin- und Herspringen nicht selbst durch Zerren und Anspannen der Schweif-

rübe hervorzurufen, hält man den Schweif nur lose oder sucht, weil ihn die Thiere oft stark einkneifen, in einem unbewachten Momente zum After zu kommen. Die Unruhe der Thiere macht das Andrücken derselben mit der rechten Seite an eine Wand durch Personen, selbst mit Zuhilfenahme einer mit dem vorderen Ende an einem Barrenringe befestigten langen Stange nothwendig.

3. Bei der digitalen Untersuchung des Mastdarmes kleinerer Thiere geht man, je nach deren Grösse, mit dem befeuchteten, bezw. eingeölten oder mit Paraffinsalbe bestrichenen Zeige- resp. kleinen Finger in den After ein. Auch eine Sonde kann zuweilen nöthig sein. Dass auch hier die Thiere gehörig fixirt werden und der Schweif zur Seite gehalten wird, ist selbstverständlich. Man explorirt wohl am besten beim stehenden Thier, zuweilen kann es gut sein, das Hintertheil hoch heben zu lassen. Das Bestreichen des Fingers mit fettem Oele oder Paraffinsalbe hat den Vorzug, dass der üble Geruch leichter vom Finger zu entfernen ist.

11. Die Untersuchung der Darmentleerungen.

Allgemeines. Die Art und Weise des Kothabsatzes, die Häufigkeit desselben, die Menge und Beschaffenheit des Kothes sind von grösster diagnostischer Bedeutung. In sehr vielen Krankheitsfällen bilden die Darmentleerungen die wichtigsten klinischen Erscheinungen überhaupt. Hierbei sind jedoch mehr wie sonst die physiologischen Verhältnisse stets im Auge zu behalten, da die Darmentleerungen schon bei ganz gesunden Thieren selbst einer und derselben Thierart je nach der Fütterung ausserordentlich differiren. Es ist deshalb keineswegs immer leicht zu bestimmen, ob die Ausscheidungen im gegebenen Falle der Norm entsprechen oder nicht. Besonders dem Anfänger ist dringend zu rathen, bei der Beurtheilung des Kothes die Fütterungsweise wohl zu berücksichtigen. Was bei einem Thiere krankhaft ist, kann bei einem anderen den Umständen entsprechend normal sein. Was die Entleerung von Entzündungsproducten aus dem Darm betrifft, so sind dieselben je nach ihrer Menge und Beschaffenheit bald sehr leicht, bald sehr schwer zu bestimmen.

Bei der Untersuchung der Darmentleerungen kommen nachstehende Punkte in Betracht:

a) die Art und Weise des Kothabsatzes,
b) die Häufigkeit des Kothabsatzes,
c) die Menge des Kothes,
d) die Consistenz,
e) die Form,
f) die Farbe,

g) der Ueberzug,
h) der Geruch,
i) die Reaction,
k) die makroskopische Untersuchung,
l) die mikroskopische Untersuchung des Kothes,
m) die Untersuchung der Darmgase.

Die Art und Weise des Kothabsatzes. Da schon bei gesunden Thieren je nach der Thiergattung und Fütterung wesentliche Unterschiede bezüglich der Leichtigkeit oder Schwierigkeit des Kothabsatzes bestehen, so lassen sich nur höhergradige Störungen und Abweichungen von der Norm in diagnostischer Hinsicht bestimmen. Erschwerten Kothabsatz findet man bei anhaltender und hochgradiger Verstopfung; der Koth wird hierbei unter ungewöhnlich grosser Anstrengung abzupressen versucht. Häufiges Drängen auf den Koth besteht auch beim Afterzwang (vergl. 321). Unwillkürlicher Abgang von Darmentleerungen ist ein Zeichen von Erschlaffung und Lähmung der Sphincteren und wird nach schweren, colliquativen Durchfällen, bei Ruhr, bei Rückenmarkskrankheiten, im Stadium der Agone, sowie bei traumatischen Affectionen des Afters beobachtet.

Schmerzhafter Kothabsatz ist häufig mit dem erschwerten verbunden. Hunde geben den Schmerz zuweilen durch Heulen und lautes Schreien, Pferde und Rinder durch starkes Stöhnen kund. Besonders schmerzhaften Kothabsatz bedingen: Entzündungen des Mastdarms, eingeklemmte Fremdkörper im Mastdarm, Enteritis, Peritonitis, Rheumatismus der Bauch- und Lendenmuskeln, perforirende Fremdkörper im Magen der Wiederkäuer, falsche Verstopfung beim Hund. Wegen der starken Schmerzen beim Kothabsatz unterlassen die Thiere denselben oft gänzlich, so dass andauernde Verstopfung eintritt.

Häufigkeit des Kothabsatzes. Schon unter normalen Verhältnissen ist die Häufigkeit des Kothabsatzes je nach der Menge und Beschaffenheit des aufgenommenen Futters, sowie je nach der Ruhe oder Bewegung und Arbeit der Thiere eine wechselnde. Pflanzenfresser setzen viel häufiger Koth ab, als Fleischfresser, Rinder wieder viel häufiger, als Pferde. Nach unseren eigenen Beobachtungen entleeren gesunde Pferde innerhalb 24 Stunden durchschnittlich 8—10mal, gesunde Rinder durchschnittlich 12—18mal, gesunde Hunde durchschnittlich 1mal Koth.

In Krankheiten ist der Kothabsatz verzögert oder beschleunigt. Verzögerung der Kothentleerung resp. Kothverhaltung findet

man in allen Fällen von Verstopfung, also bei der Anschoppungs- und Ueberfütterungskolik der Pferde, bei der Fäcalstase der Hunde, bei Lageveränderungen und Fremdkörpern im Darm, bei Darmkatarrhen, bei Icterus, Enteritis, Peritonitis, Mastdarmkatarrh, Lähmung des Rectums, im Anfange fieberhafter Infectionskrankheiten, bei Starrkrampf und Muskelrheumatismus, nach der Verabreichung von stopfenden Arzneimitteln, bei Vergiftungen u. s. w. Häufigeren Kothabsatz resp. Durchfall beobachtet man bei Reizzuständen der Mastdarmschleimhaut, sowie in allen mit Diarrhoe verlaufenden Krankheiten (vergl. dieselben später im Abschnitt „Consistenz des Kothes"). Endlich kann Kothverhaltung mit Durchfall abwechseln, was namentlich beim chronischen Darmkatarrh vorkommt.

Die Kothmenge. Bei der Beurtheilung der Kothmenge muss unterschieden werden zwischen der Menge, welche bei jeder Defäcation, sowie zwischen derjenigen, welche innerhalb 24 Stunden abgesetzt wird. Auch hier begegnet man schon bei Thieren im gesunden Zustande wesentlichen Verschiedenheiten. Die grössten Kothmengen werden wegen der grossen Masse unverdaubarer Futterbestandtheile von den Pflanzenfressern entleert, die kleinsten von den Fleischfressern; in der Mitte zwischen beiden steht das Schwein. Nach unseren Untersuchungen setzen gesunde Pferde bei Trockenfütterung innerhalb 24 Stunden durchschnittlich 10—15 kg Koth, Rinder durchschnittlich 20—40 kg, Schafe und Ziegen durchschnittlich 1—2 kg, mittelgrosse Hunde bei gemischter Nahrung durchschnittlich 50—250 g Koth ab. Die bei jeder Defäcation abgesetzte Kothmenge beträgt beim Pferd durchschnittlich 1—2 kg.

Bei kranken Thieren ist die Kothmenge vermehrt oder vermindert. Eine diesbezügliche Beurtheilung ist indessen nur dann möglich, wenn die Abweichungen von der Norm bedeutend sind und länger andauern. Eine Vermehrung der Kothmenge beobachtet man bei Durchfällen, nach Verstopfung, sowie nach der Verabreichung von Abführmitteln. Eine auffällige Verminderung der Kothmenge wird bei unterdrückter Futteraufnahme und verminderter Secretion der Darmsäfte im Verlaufe vieler fieberhafter Krankheiten, bei den verschiedenen Arten von Verstopfung, bei Störungen im Kauen und Abschlingen des Futters beobachtet, sowie bei Depressionszuständen des Gehirns.

Consistenz und Form des Kothes. Im gesunden Zustande ist der Koth zunächst je nach der Thiergattung bei den einzelnen

Hausthieren nach Consistenz und Form sehr verschieden. Der Pferdekoth ist bei einem Wassergehalt von circa 75 % geballt, rundlich oder an den Seiten plattgedrückt, von festweicher, steif latwergenartiger Consistenz. Der Rinderkoth ist dagegen breiig, von der Consistenz einer weichen Latwerge, Kuchen oder Fladen bildend, mit einem Wassergehalt von 85 %. Der Koth der Schafe und Ziegen bildet kleine, feste, rundliche, ovale oder platte, pillen- oder lorbeerartige Ballen mit einem Wassergehalt von 55 %. Der Hundekoth hat entweder eine strang- oder wurstartige Form und festweiche Consistenz oder er ist (bei Fleischnahrung) breiig, sein Wassergehalt ist sehr wechselnd (55—75 %). Der Koth der Schweine ist weich, breiartig und ebenfalls von wechselndem Wassergehalt. Der Koth des Geflügels bildet weiche Klümpchen von gekrümmter, cylindrischer Gestalt, welche mit weissen, breiigen Massen (Harnsäure) durchsetzt und bedeckt sind. Sodann ist der Koth bei einer und derselben Thiergattung je nach der Fütterung sehr verschieden. Bei allen jungen, saugenden Thieren ist der Koth weich. Umgekehrt ist er nach reichlicher Knochenfütterung beim Hund lehmartig fest und selbst steinhart. Junges Grünfutter erzeugt bei allen Pflanzenfressern dünnen, sogar flüssigen Koth. Grünfutter überhaupt macht den Koth weicher als Trockenfutter (Weidepferde). Sehr dünn ist der Koth namentlich auch bei der Schlempefütterung des Rindes.

In Krankheiten ist die mittlere Consistenz des Kothes entweder vermehrt oder vermindert, je nachdem die Resorption der Darmflüssigkeit, sowie die Peristaltik des Darmes vermehrt oder vermindert ist. Auch die Transsudation und Exsudation von Flüssigkeit in den Darm, sowie die Aufnahme von Wasser beeinflusst die Consistenz. Endlich bewirken starke Wasserverluste des Körpers durch profuse Schweisse und Polyurie, sowie umgekehrt unterdrückte Harnsecretion Veränderungen der Consistenz. Eine vermehrte Consistenz, mithin klein geballten, festen Koth findet man beim Pferde im Verlaufe der Verstopfung, bei Darmkatarrh, im Anfangsstadium mancher fieberhaften Infectionskrankheiten, bei chronischer Kolik, bei Proctitis u. s. w. Beim Rind wird der Koth namentlich im Verlaufe des acuten und chronischen Magendarmkatarrhs consistenter. Die Fladen sind zunächst weniger breit, von einer dunkleren, härteren Kruste umgeben, auffällig geringelt, oder es kommt in höheren Graden eine Fladenbildung überhaupt nicht mehr zu Stande, der Koth zeigt vielmehr die Form zusammenhängender Ballen oder schwarzer, harter, torfbrockenähnlicher Massen (sog. verbrannter Koth der Laien). In ähn-

licher Weise kann der Koth der übrigen Hausthiere sehr consistent sein. Eine verminderte Consistenz zeigt der Koth in allen Fällen von Diarrhoe. Beim Pferde kommen die verschiedensten Grade zur Beobachtung. Der Koth ist zunächst locker geballt und stärker durchfeuchtet, später wird die Ballung undeutlich und schliesslich zeigt der Koth eine dickbreiige, dünnbreiige, dünnflüssige und selbst wässerige Consistenz. Man findet derartigen weichen Koth bei Darmkatarrhen, Influenza, nach der Verabreichung von Abführmitteln, bei der einfachen und croupösen, sowie mykotischen Darmentzündung, bei Vergiftungen, bei septikämischen und pyämischen Krankheitszuständen (pyämische Gelenksentzündung der Fohlen), beim Anthrax, bei der Ruhr der Fohlen u. s. w. Aehnlich ist der Koth beim Rind und den kleinen Wiederkäuern mehr oder weniger dünnflüssig bei Darmkatarrhen, besonders bei chronischen im letalen Stadium, bei der Diarrhoe der Säuglinge, bei der Kälber- und Lämmerruhr, bei der Tuberkulose, bei Vergiftungen, beim bösartigen Katarrhalfieber, bei der croupösen Enteritis u. s. w. Beim Schwein sind von diesbezüglichen Krankheiten zu nennen heftige Darmkatarrhe, der Stäbchenrothlauf, die Schweinepest, Darmtuberkulose, Vergiftungen, Darmtrichinose etc., bei den Fleischfressern Darmkatarrhe, Staupe, Vergiftungen etc., beim Geflügel Darmkatarrhe, Geflügeltyphoid, Geflügeldiphtheritis, Darmwürmer, Vergiftungen.

Farbe des Kothes. Dieselbe wird bei gesunden Thieren bedingt durch die Farbstoffe der Nahrungsmittel (Chlorophyll der Pflanzen, Hämoglobin im Fleisch) und die Gallenfarbstoffe. Beim Pferd ist der Koth nach Heufütterung olivengrün, nach Grünfütterung braungrün oder grasgrün, nach Körner- oder Strohfütterung braungelb bis schmutzig strohgelb. Aehnlich verhält es sich bei den Wiederkäuern. Der Koth der Fleischfresser ist bei reiner Fleischkost schwarz oder schwarzbraun (Hämatin), bei Knochenfütterung weisslich, bei gemischter oder vorwiegender Brot- und Kartoffelkost lehmgelb. Der Koth der Schweine ist sehr wechselnd, lehmgelb, gelbgrau, graugelb u. s. w. gefärbt. Der Geflügelkoth ist je nach der Fütterung grünlich, gelblich oder bräunlich, mit weissen Massen (Harnsäure) bedeckt. Der Koth der Säuglinge ist bei allen Thiergattungen gelb.

In Krankheitszuständen ändert sich die Farbe in der allerverschiedensten Weise. Bei den Pflanzenfressern ist der Koth im Allgemeinen um so dunkler gefärbt, je länger er im Darme zurückgehalten wurde. Bei hochgradigem Icterus zeigt

der Koth der Fleischfresser eine helle, thonähnliche Farbe. Blutige Färbung des Kothes in verschiedenen Nüancen (rein blutroth, braunroth, chokoladefarben, schwärzlich, theerartig) findet man beim Austritt von Blut oder hämoglobinhaltigem Serum in den Darmcanal. Dasselbe kann aus den verschiedenen Abschnitten des Darmes stammen. Während bei Mastdarmblutungen Farbe und sonstige Beschaffenheit des Blutes noch frisch sind, nimmt das Blut um so mehr eine theerartige oder chokoladeähnliche Farbe an, je weiter vom Mastdarm entfernt es herstammt (Dickdarm, Dünndarm, Magen). Bei Entleerung grösserer Mengen reinen Blutes spricht man speciell von Darmblutung, bei blutig gefärbtem flüssigem Koth von blutiger Diarrhoe. Beimengungen von Blut zum Koth kommen bei einer grossen Anzahl von Krankheiten vor und sind diagnostisch und prognostisch von sehr verschiedenartiger Bedeutung. Man findet sie bei Verwundungen, Gefässzerreissungen und Entzündungen des Mastdarms, bei Mastdarmblutungen im Verlaufe des Milzbrandes beim Rind (sog. Rücken- oder Lendenblut), sehr häufig ferner bei der Staupe der Hunde, bei hämorrhagischer Darmentzündung überhaupt, bei toxischen Enteriten (Colchicum, Kanthariden, Euphorbium etc.), bei Magen- und Darmgeschwüren, bei perforirenden Fremdkörpern im Magen des Rindes, beim Petechialfieber der Pferde, bei ruhrartigen Processen, beim bösartigen Katarrhalfieber des Rindes, bei der Anwesenheit von Taenia Echinococcus beim Hunde u. s. w. Nicht selten wird der Koth missfarbig und selbst jaucheähnlich, so bei hochgradigen katarrhalischen Entzündungszuständen des Darmes, bei septischen und ichorrhämischen Enteriten, bei Ruhr, beim bösartigen Katarrhalfieber u. s. w. In denselben Krankheitszuständen kann der Koth zuweilen auch eine hefeähnliche Farbe annehmen. Weissliche oder grauweisse Darmentleerungen beobachtet man bei der sog. weissen Ruhr der Kälber, intensiv gelben oder galligen Koth bei heftigen Diarrhoen des Hundes. Wasserähnlich oder wässerig, mithin farblos oder nur schwach gefärbt ist der Koth bei profusen und anhaltenden Diarrhoen. Schleimigen Koth findet man ebenfalls bei Durchfällen und Proctiten. Von Arzneimitteln färben den Koth grün Kalomel (Biliverdin), schwarz die Eisenpräparate (Schwefeleisen).

Ueberzug des Kothes. In normaler Weise ist der Koth namentlich bei den Pflanzenfressern mit einer dünnen Schleimschicht überzogen, welche sich durch die glänzende Oberfläche desselben zu erkennen gibt; zuweilen lässt sich der Schleimbeleg als dünnes Häut-

chen von den Kothballen abziehen. Je nach der Fütterung ist diese Schleimschichte dicker oder dünner, weshalb es nicht immer leicht ist, die Grenze zwischen Normalem und Anormalem festzustellen. Bei Krankheiten ist der Koth mit einer auffallend dicken Schleimschicht überzogen; dieselbe ist glasig, farblos, weissgrün oder gelbbraun und bildet bisweilen gallert- oder fibrinähnliche, netzförmige, membranöse, fetzige Massen, welche aus Schleim, Darmepithel und weissen Blutkörperchen bestehen können. Bei längerem Liegen der Kothballen im Mesokolon zeigen dieselben ferner beim Pferde häufig ein lackirtes Aussehen. Graugelbe oder grünlichgelbe, flockige und netzartige Gerinnsel findet man als Beschlag auf dem Kothe bei Proctitis catarrhalis, bei der Influenza der Pferde, nach öfterem Exploriren des Mastdarms, bei hochgradigen Darmkatarrhen, beim Petechialfieber, beim bösartigen Katarrhalfieber und bei der Ruhr der Rinder. Klumpigen, mit Blut vermischten Schleim beobachtet man zuweilen beim chronischen Magendarmkatarrh (Löserverstopfung) des Rindes, bei Darminvagination, beim Ueberwurf des Ochsen und bei der Verstopfung der Hunde und Pferde. Ueber die dem Kothe aufgelagerten Croupmembranen, Eingeweidewürmer und Blutcoagula vergl. das Kapitel „Abnorme Bestandtheile des Kothes“.

Geruch des Kothes. Der normale Geruch ist bei jeder Thiergattung verschieden. Der Pferdekoth hat einen nicht widerlichen aromatischen, der Kuhkoth einen moschusartigen Geruch, der Schafkoth ist ohne specifischen Geruch. Uebelriechend und bei Fleisch- und Fettnahrung penetrant stinkend ist dagegen der Koth der Carnivoren und Omnivoren. In Krankheiten wird der Geruch des Kothes säuerlich, faulig oder aashaft stinkend. Diese Gerüche weisen stets auf eine abnorme Zersetzung und Fäulniss des Darminhalts, mithin auf Darmkatarrh hin. Manche Pferde setzen beispielsweise, obgleich sie äusserlich vollkommen gesund erscheinen, stets einen auffällig widerlich riechenden Koth ab (sogen. „Stinker“); in diesen Fällen ist der üble Geruch des Kothes das einzige Symptom des vorhandenen chronischen Darmkatarrhs. Säuerlichen Geruch beobachtet man bei Verdauungsstörungen in Folge reichlich aufgenommenen Körner-, Schrot- und Mehlfutters. Fauliger Geruch kommt beim Magendarmkatarrh der Säuglinge und Absetzlinge, bei der Verstopfung der Hunde, beim Petechialfieber des Pferdes, beim bösartigen Katarrhalfieber des Rindes, bei der Anschoppungskolik, beim Geflügeltyphoid u. s. w. vor. Aashaft stinkend wird der Koth bei intensiven Darmkatarrhen, bei hämorrhagischer Enteritis, bei Fleischvergiftung,

bei der Staupe der Hunde, bei der Ruhr der Kälber, Lämmer und Fohlen, beim embolischen Dickdarmkatarrh der Pferde u. s. w.

Reaction des Kothes. Dieselbe ist ohne besondere diagnostische Bedeutung für die Krankheiten des Digestionsapparates. Schon bei gesunden Thieren wechselt die Reaction je nach der Fütterung und der Häufigkeit des Kothabsatzes. Wir fanden z. B. im Gegensatze zu anderen Angaben die Reaction des Kothes gesunder, mit Hafer und Heu gefütterter Pferde meist in verschiedenem Grade sauer, selten neutral, niemals alkalisch. Bei gesunden Rindern, welche mit Heuhäcksel und Träbern gefüttert wurden, fanden wir dagegen schwach bis deutlich alkalische Reaction, desgleichen bei Schafen und Ziegen. Der Koth der Hunde und Schweine zeigt bald alkalische (Ammoniak), bald saure Reaction (Fettsäuren). In Krankheiten findet man, so namentlich bei Darmkatarrhen, eine gesteigerte saure Reaction. Die den Koth umhüllenden Schleimmassen reagiren jedoch alkalisch.

Makroskopische Untersuchung. Dieselbe richtet sich auf die mit der Nahrung eingeführten und auf etwaige fremde Bestandtheile des Kothes. Schon unter normalen Verhältnissen sieht man im Pferdekothe bei reichlicher Körneraufnahme einzelne nicht gekaute und nicht verdaute Haferkörner. Dasselbe beobachtet man beim Rind. In ähnlicher Weise findet man im Kothe gesunder Hunde und Schweine unverdaute Futtertheile, besonders Knochenreste. Es ist deshalb auch hier oft sehr schwer, die Grenze des Normalen mit Sicherheit zu bezeichnen. Im Allgemeinen kann jedoch gesagt werden, dass erhebliche Mengen unverdauten Futters auf eine Störung im Kauen, Wiederkauen oder in der Verdauung hinweisen. So findet man bei gierigen, hastigen Fressern, bei alten Thieren, bei schlechtem Gebiss, bei Zungenkrankheiten und Stomatitis, bei Darmkatarrhen und Diarrhoen regelmässig viel unverdaute Futterreste (Körner, Knochen, Milchgerinnsel etc.). Von einer gewissen diagnostischen Bedeutung ist auch die Grösse der unverdauten Rauhfutterreste beim Pflanzenfresser; dieselbe steht im geraden Verhältnisse zur Störung des Kauens.

Von fremden, mit dem Futter aufgenommenen Beimengungen sind zu nennen Sand, Lehm (Lecksucht, Sandfressen der Remonten), Stroh- oder Grashalme, Haare etc. beim Hund, Wolle beim Schaf (Wollefresser) u. s. w. Beimengungen, welche vom Digestionsapparate selbst abstammen, sind die verschiedenen Entzündungsprodukte

der Darmschleimhaut: Schleim, Eiter, Blut, flockige, membranöse röhren- und strangförmige Croupmassen, nekrotische Theile der Darmschleimhaut und in seltenen Fällen röhrenförmige, nekrotisch abgestorbene Darmstücke. In Folge Beimengung grösserer Mengen von Fäulnissgasen, wie z. B. bei der Ruhr und bei den Darmkatarrhen des Hundes, wird der Koth schäumend. Im Weiteren sind zu erwähnen Steine, Concremente und Würmer. Von Würmern kommen beim Pferd in Betracht: Ascaris megalocephala, Pfriemenschwänze (Oxyuris curvula und mastigodes), Sclerostomum tetracanthum, Taenia plicata, mamillana und perfoliata; ausserdem Bremsenlarven. Beim Hunde werden mit dem Kothe entleert: Ascaris marginata und die Proglottiden der verschiedenen Bandwürmer (Taenia cucumerina, serrata, marginata, coenurus und Echinococcus).

Mikroskopische Untersuchung. Bei der mikroskopischen Untersuchung des Kothes hat man sich vor Allem davor zu hüten, normale Bestandtheile, so z. B. Bacterien, Brand- und Rostpilze, für abnorm zu halten. Im Uebrigen dient das Mikroskop dazu, den Charakter makroskopisch nicht genau erkennbarer Beimengungen festzustellen (Blut, Eiter, Epithel, Schleim, Fibrin, Croupmassen, nekrotische Theile der Schleimhaut, Krebszellen etc.). Von besonderer praktischer Bedeutung ist der Nachweis gewisser Helmintheneier, insbesondere der Distomeneier im Schafkothe. Die Eier von Distomum hepaticum sind bekanntlich 0,15 mm lang, 0,1 mm breit, oval, mit einem Deckel versehen, von gelblicher Farbe; die Eier von Distomum lanceolatum sind braun und nur 1/3 so gross. Beim Schweine wären ferner Darmtrichinen, beim Geflügel die Eier von Syngamus trachealis etc. nachweisbar.

Darmgase. In geringen Mengen kommen Darmgase (Flatus) insbesondere bei gesunden Pferden, Rindern und Hunden vor. Es kann ferner bei gewissen Futterstoffen (Leguminosen, stark blähendes Futter) unter normalen Verhältnissen eine relativ reichliche Gasentwicklung und Gasentleerung stattfinden. Auffällige Flatulenz, sowie sehr widerlich riechende Darmgase findet man bei Blähkolik, bei acuten und chronischen Darmkatarrhen, bei Lähmungszuständen des Darmes, bei Icterus, Fleischvergiftung etc.

12. Die Untersuchung des Bauchfells und der Bauchhöhle.

Allgemeines. Die Untersuchung des Bauchfells, resp. Bauchfellsackes, bezweckt die Ermittlung von Krankheitszuständen am Bauch-

fell. Eine der wichtigsten Aufgaben ist vor Allem die Constatirung von Flüssigkeit im freien Raume der Bauchhöhle. Die dem Untersuchenden zur Verfügung stehenden Hilfsmittel sind die Adspection, Palpation, Percussion, Auscultation, Punction und Mensuration. Die Exploration des Bauchfells kann demnach nur eine mittelbare sein. Ihre Resultate sind schon deshalb nicht sehr vollkommen. Eine besondere Schwierigkeit stellt sich aber der Beurtheilung der Beschaffenheit des Bauchfells bei allen grösseren Hausthieren in dem Umstande entgegen, dass aus anatomischen Gründen eine genaue Bestimmung der vom Bauchfell überzogenen Organe der Bauchhöhle, so namentlich der Leber und Milz, unmöglich ist. Wenn aber schon die Leber, Milz etc. als Organe der Bauchhöhle schwer oder gar nicht in ihrem Verhalten zu bestimmen sind, so gilt dies noch viel mehr von dem dünnen, sie überkleidenden Bauchfell. Umgekehrt kann auch durch Verdickung oder anderweitige Erkrankung des visceralen Bauchfells die klinische Untersuchung der vom Bauchfell überzogenen Organe vereitelt werden. Nur in einer verhältnissmässig kleinen Anzahl von Fällen ist es möglich, aus der besonderen Beschaffenheit des visceralen Bauchfells einen Rückschluss auf gewisse primäre Krankheitszustände der betreffenden Organe der Bauchhöhle zu ziehen. Die Diagnostik muss sich daher darauf beschränken, darzulegen, wie der Hinterleib zu untersuchen ist, um etwaige Krankheitszustände des Bauchfells zu ermitteln, welche Ergebnisse bei dieser Untersuchung erhalten werden können und wie dieselben mit Veränderungen des Bauchfells in Beziehung zu bringen sind.

Adspection. Einige krankhafte Zustände des Bauchfells lassen sich schon durch die äussere Besichtigung des Hinterleibs vermuthen, resp. erkennen, wenn nämlich der äussere Umfang desselben abnorm vergrössert ist. Wie bereits S. 270 ausgeführt worden ist, kann eine Vermehrung des Bauchumfangs durch sehr verschiedene Ursachen bedingt sein. Soweit indessen Erkrankungen des Bauchfells dabei in Frage kommen, handelt es sich in der Regel um eine Ansammlung von flüssigen Exsudaten oder Transsudaten im freien Raume der Bauchhöhle (Peritonitis, Ascites). Blutergüsse oder Austritt von Darminhalt veranlassen für sich allein eine derartige Volumsvergrösserung nicht. Höchstens kann sie ausnahmsweise durch die Ansammlung von Luft im Bauchfellraume (Meteorismus s. Pneumatosis peritonei) verursacht werden, welche man vereinzelt nach der Berstung tympanitischer Darmtheile beobachtet. Da wir aber ebensowenig wie die Menschenärzte im Stande sind, mit Sicherheit fest-

zustellen, ob die Luft sich ausserhalb oder innerhalb des Darmes befindet, kommt dieser Pneumatosis des Bauchfellsackes eine praktische Bedeutung nicht zu.

Am häufigsten und hochgradigsten findet man Ansammlung von Flüssigkeit im Bauchfellraum beim Hunde. Auch beim Rinde, der Katze, bei Schafen und Ziegen, sowie beim Geflügel kommen starke Anfüllungen der Bauchhöhle mit peritonitischem Exsudate und Transsudate vor. Dagegen führt die Ansammlung von Flüssigkeit im Bauchfellraum beim Pferde nur ausnahmsweise zu einer erheblichen Vergrösserung des Bauchumfangs. Die Umfangsvermehrung des Hinterleibs gibt sich am stehenden Thiere, von vorne oder hinten betrachtet, durch eine starke, selbst wulstförmige Hervorwölbung der Bauchwand nach unten und seitwärts hinter den Rippenbogen zu erkennen; seitwärts betrachtet, tritt namentlich die untere Bauchwand, nach Art des Hängebauches, stark abwärts gewölbt hervor (Gesetz der Schwere). Bei jungen Hunden und geschorenen Schafen ist namentlich die Nabelgegend vorgebaucht. Umgekehrt ist, hauptsächlich beim Ascites der Hunde, die obere Flankengegend beiderseitig stark eingefallen (Hungergruben, hohle oder leere Flanken) und der Rücken eingesenkt. Bei gleichzeitiger Abmagerung treten die Spitzen der Dornfortsätze der Rückenwirbel in ihren Conturen sehr stark hervor. Aendert man die Stellung oder Lage der Thiere, indem man sie vorn oder hinten in die Höhe hebt oder in Rückenlage bringt, so ändern sich auch die Umrisse des Hinterleibs und es sind z. B. in der Rückenlage die Flanken vorgewölbt, dagegen die untere Bauchfläche abgeflacht. Eine Hervorwölbung der Flanken am stehenden Thiere in Folge praller Füllung der Bauchhöhle mit Flüssigkeit haben wir noch niemals beobachtet. Die Haut ist in der Nabelgegend bei starkem Hängebauch stark glänzend und glatt; bei länger bestehendem Ascites zeigen sich jedoch häufig auch die Erscheinungen des Anasarka, d. h. wassersüchtige Schwellung, besonders an der unteren Bauchwand und in der Schamgegend.

Palpation. Das Bauchfell kann indirect von aussen her, durch die Bauchdecken, oder von innen her, durch den Mastdarm betastet werden. Die Untersuchungsmethode ist bereits S. 272 genauer beschrieben. Eine abnorme Empfindlichkeit des Bauchfells beim Palpiren deutet auf acute Peritonitis; bei chronischen Entzündungszuständen und bei Ascites ist die Empfindlichkeit des Bauchfells meist nicht nachweisbar gesteigert. Aber auch bei acuten Bauchfell-

entzündungen ist die Palpation oft nur im Anfange schmerzhaft; ausserdem ist bei den grossen Hausthieren, vor Allem beim Rinde, die Betastung des Bauchfells durch die dicken und gespannten Bauchdecken hindurch zuweilen sehr schwierig und das Resultat der Untersuchung daher fraglich. Bei diffuser Peritonitis ist der Druckschmerz ein ausgebreiteter, bei circumscripter enger begrenzt. Eine sichere Unterscheidung, inwieweit die Empfindlichkeit bei Palpation der Bauchdecken von einer Erkrankung des Bauchfells oder der Bauchorgane herrührt, ist nicht immer möglich; im Allgemeinen deutet Schmerzhaftigkeit schon bei oberflächlicher Palpation auf Peritonitis. Beim Vorhandensein grösserer Flüssigkeitsmengen im Bauchfellsack ergibt die Palpation der Bauchwand das Gefühl der Fluctuation oder Undulation. Die Manipulation hierbei ist folgende: legt man an einer Seite der Bauchwand die flache Hand an und drückt mit der anderen, ebenfalls flachen Hand in kurzen, abgesetzten Stössen auf der anderen Seite, oder lässt daselbst bei grösseren Thieren durch einen Gehilfen mit beiden Händen drücken, so fühlt man schwappende, wellenförmige Bewegungen; ein ähnliches Gefühl erhält man beim Pferd und Rind durch die manuelle Palpation vom Mastdarm aus.

Von palpablen Geschwülsten des Bauchfells hat die Perlsucht des Rindes am meisten praktische Bedeutung. Das parietale und viscerale Bauchfellblatt wird hierbei mittelbar in der Weise abgetastet, dass man die Bauchwand von aussen oder von innen, vom Mastdarm aus, mit den Fingerspitzen überstreicht oder sie von aussen auf den unterliegenden Baucheingeweiden verschiebt, und dabei zu ermitteln sucht, ob das Bauchfell glatt, oder höckerig, uneben, rauh, mit Knoten besetzt ist. Am besten eignet sich zu dieser Untersuchung die obere Flankengegend, insbesondere die linke, über dem Pansen gelegene Hungergrube. An der letztgenannten Stelle kann man bei mageren Rindern die Finger sogar noch unter die letzten Rippen vorschieben und so das parietale Bauchfell ziemlich genau auf Knoten und sonstige Unebenheiten abtasten. Der positive Befund von knotenartigen Gebilden auf dem Bauchfell des Rindes beweist zwar für sich allein das Vorhandensein der Tuberkulose nicht mit ausreichender Sicherheit, ist aber immerhin in Verbindung mit anderen Symptomen (Drüsenschwellung etc.) von sehr beachtenswerther diagnostischer Bedeutung. Auf der anderen Seite besagt ein negativer Befund in Beziehung auf das Nichtvorhandensein der Perlsucht gar nichts.

Kleinpaul (Thiermed. Rundschau, 1888/89, S. 149) hat besonders wieder auf den Werth der Untersuchung der Pansenoberfläche und des parietalen Bauchfellblattes durch die Bauchdecke hindurch bezüglich Feststellung peritonealer Tuberkeln hingewiesen. Er sagt: „Durch Ueberstreichen mit den Fingerspitzen und Verschiebung der Bauchdecken auf ihrer Unterlage fühlt man scharf umschriebene, erbsen- bis haselnussgrosse Knoten." Auf diesen Befund hin will er schon in zahlreichen Fällen zur Aufzucht bestimmte Kälber haben schlachten lassen und sich immer überzeugt haben, dass die Thiere tuberkulös waren. Dasselbe konnte er auch bei einem 4jährigen Bullen, einer Kuh und einem Mastochsen constatiren.

Haselbach (Oesterreich. Vereinsmonatsschrift, 1889, S. 105) hat „dem Durchfühlen" der Tuberkel im Bereiche der Hungergruben längst Beachtung geschenkt. Er fand als Schlachthausthierarzt, dass bei lebenden Rindern in nicht allzu seltenen Fällen im Bereiche der sogen. Hungergruben scharf abgegrenzte, linsen- bis haselnussgrosse, feste Körper fühlbar sind, über denen die äussere Deckhaut verschiebbar ist. Bei der Section stellen diese Körperchen meist plattgedrückte, leberbraun aussehende Gebilde dar, den Nebennieren nicht unähnlich, die nichts mit Tuberkeln zu thun haben. Haselbach glaubt sie als „Lymphknoten" bezeichnen zu sollen, obwohl ihr Bau von den eigentlichen Lymphdrüsen abweicht. (Sie entsprechen sicher den Lymphdrüsen der oberen Weichengegend Franck's — vergl. dessen Anatomie S. 908 — und finden sich nur bei den Wiederkäuern; sie sind sehr klein, meist braunröthlich gefärbt und, zuweilen sehr zahlreich, unter der allgemeinen Decke in den Hungergruben gelagert.) Die Körperchen kamen nach Haselbach bei Rindern, welche absolut tuberkelfrei waren, ebenso oft vor, als bei denen mit Tuberkulose behafteten, so dass das Vorhandensein dieser Gebilde in keiner Weise einen Anhaltspunkt für die sichere Diagnose auf Tuberkulose am lebenden Rinde zu bieten im Stande ist.

Heyne (Berlin. Thierärztl. Wochenschrift, 1891, S. 17) ist nach dem Ergebnisse seiner Untersuchungen in Uebereinstimmung mit Haselbach ebenfalls zu der Ansicht gelangt, dass der Nachweis dieser Neubildungen intra vitam einen sicheren Schluss auf das Vorhandensein der Tuberkulose niemals und auch dann nicht gestattet, wenn bei dem betr. lebenden Thiere neben den bezeichneten Neubildungen gleichzeitig Anschwellungen von der Untersuchung zugänglichen Lymphdrüsen anzutreffen sind.

Percussion. Zum Nachweise eines flüssigen Exsudates oder Transsudates im Bauchfellsack ist die Percussion der Bauchwand eines der wichtigsten diagnostischen Hilfsmittel. Dieselbe ergibt im Bereiche der Flüssigkeitsansammlung einen dumpfen (leeren) Schall, sofern bei dünneren Schichten nicht zu stark percutirt und durch zu tiefes Eindrücken des Plessimeters die Flüssigkeit verdrängt wird. Dieser dumpfe Schall findet sich sonach in den unteren Partien der Bauchwand, grenzt sich nach oben horizontal ab und geht hier meistens in einen tympanitischen Darmton über. Von grösster Wichtigkeit ist dabei die Veränderung des dumpfen Percussionsschalles je nach der Lagerung des Thieres. Hebt man kleinere Thiere an den Vorderfüssen auf und setzt sie auf das Hintertheil, so

fällt die ungewöhnliche Hervorwölbung der tiefsten Stelle des Hinterleibes direct über der Symphyse und der diesem abhängigsten Theile der Bauchhöhle entsprechende dumpfe, nach oben horizontal abgegrenzte Percussionsschall sofort auf. Das Umgekehrte ist der Fall, wenn man die Thiere mit dem Hintertheil in die Höhe richtet. Hierbei sammelt sich die Flüssigkeit über dem Zwerchfell an, der dumpfe Schall beginnt am Schaufelknorpel. Im Gegensatze zu diesem gewöhnlichen Befunde bei Ascites zeichnen sich die sehr seltenen abgekapselten peritonitischen Exsudate durch die Unbeweglichkeit ihrer Dämpfungslinien bei Lageveränderungen der Thiere aus.

Ueber die Ansammlung von Luft im freien Bauchraume (Meteorismus peritonei) und ihren Nachweis durch Percussion ist bei den Hausthieren wenig bekannt. Beim Menschen unterscheidet man die Luftansammlung im Bauchraum von dem Meteorismus der Gedärme durch den völlig gleichartigen tympanitischen Percussionston, welcher bei letzterem entsprechend der verschiedenen Weite der lufthaltigen Darmschlingen bald höher, bald tiefer ist.

Auscultation. Dieselbe dient in Verbindung mit der Palpation als wichtiges Hilfsmittel zum Nachweis einer Flüssigkeitsansammlung im Bauchfellsack. Palpirt man nämlich in der oben beschriebenen Weise die Bauchwand und legt an die Bauchdecken statt der percipirenden Hand ein Ohr auf, so hört man das Anschlagen der bewegten Flüssigkeiten in der Art eines plätschernden Geräusches einer an der Bauchwand sich brechenden Welle. Bei kleineren Thieren kann man dasselbe durch Schütteln erzeugen. — Reibungsgeräusche als Symptom einer beginnenden Peritonitis sind durch Auscultation bisher noch nicht festgestellt worden.

Punction. Die Probepunction der Bauchhöhle mittelst des Explorativtrokarts oder der Pravaz'schen Spritze ist ein äusserst werthvolles und bei richtiger Ausführung durchaus ungefährliches diagnostisches Mittel zur Sicherstellung des Vorhandenseins und der Natur einer Flüssigkeitsansammlung im Bauchfellsack. Genaueres über die mikroskopische Untersuchung der durch Punction entnommenen Flüssigkeit vergl. im Kapitel XIII.

Mensuration. Die Bestimmung des Bauchumfanges durch das Mass (Mensuration) dient mit zum Nachweise der Anwesenheit einer Flüssigkeit in der Bauchhöhle, sowie zur Controle darüber, ob die Flüssigkeit im Verlaufe der Krankheit zu- oder abnimmt.

Differentialdiagnose der intraperitonealen Flüssigkeitsansammlungen. Die Diagnose einer Flüssigkeitsansammlung in der Bauchhöhle ist nicht immer leicht; so kann z. B. die Bauchwassersucht mit einer grösseren Anzahl von krankhaften und selbst normalen Zuständen verwechselt werden. In dieser Beziehung ist Folgendes zu bemerken:

1. Trächtigkeit kann durch manuelle Untersuchung leicht als solche erkannt und von Ascites unterschieden werden. Ausserdem ist das Wohlbefinden der Thiere dabei trotz maximaler Ausdehnung des Hinterleibes nicht gestört und der Bauch mehr nach einer Seite hin erweitert. Dasselbe gilt für den sogen. Voll-, Heu- und Hängebauch.

2. Fettsucht kann besonders bei älteren Hunden, wenn sie noch mit einem Klappenfehler und ausgesprochener Kurzathmigkeit verbunden ist, Anlass zur Verwechslung mit Ascites geben. Die Unterscheidung gründet sich auf die Auscultation und die Probepunction; Adspection und Palpation lassen zuweilen im Stich.

3. Hydrometra, Pyometra, Wassersucht der Eihäute (besonders bei Kühen), cystoide Entartungen der Eierstöcke, Bauchcysten, überhaupt abnorm grosse Geschwülste der Bauchhöhle, Cystennieren etc. lassen sich theils durch die Untersuchung vom Mastdarm und der Scheide aus, theils durch die Probepunction, theils durch Stabilität bei Palpation und Percussion in verschiedenen Lagen erkennen. Während sich z. B. das Percussionsresultat bei Ascites in der Rückenlage oder bei aufrechter Stellung wesentlich ändert, bleibt es bei Bauchcysten, Eierstockscystomen etc. dasselbe. Auch eine abnorme Kothansammlung im Darm kann zuweilen mit Bauchwassersucht verwechselt werden.

4. Blasenlähmung mit abnormer Füllung der Blase. Die Palpation weist hier eine kugelige, schwappende Geschwulst in der Blasengegend, die Percussion eine unveränderliche Lage derselben nach. Ausserdem sichern die Störungen im Harnabsatze, der Katheter, die Probepunction eine Diagnose.

5. Ruptur der Harnblase mit Ansammlung des Harns in der Bauchhöhle. Dieselbe kommt am häufigsten beim Ochsen nach Einklemmung von Harnsteinen in der Harnröhre vor und lässt sich aus den vorausgegangenen Kolikerscheinungen, dem fehlenden Urinabsatze bei leerer Blase, der urinösen Ausdünstung, dem Fieber, sowie den Collapserscheinungen erkennen.

13. Die Untersuchung der Leber.

Allgemeines. Die anatomische Lage der Leber ist bei unseren Hausthieren für die klinische Untersuchung eine so ungünstige, versteckte, unzugängliche, dass diagnostisch verwerthbare Resultate ausserordentlich schwer und nur in sehr vereinzelten Fällen zu erreichen sind. Der Leberuntersuchung kommt daher in der Thierheilkunde bei weitem nicht die diagnostische Bedeutung zu wie in der Menschenheilkunde. Von den einzelnen klinischen Hilfsmitteln bietet speciell die Inspection so gut wie gar keine Anhaltspunkte; bloss in ganz seltenen Fällen und nur

bei ganz abnormer Vergrösserung der Leber hat man vereinzelt beim Rind (Echinokokkenkrankheit, Tuberkulose), sowie beim Hund und bei der Katze (Carcinom) eine stärkere Hervorwölbung der Lebergegend im rechten Hypochondrium beobachtet. Etwas ergiebiger sind die Ermittlungen, welche durch die Percussion und Palpation gewonnen werden; aber auch diese beiden letztgenannten Untersuchungsmethoden geben im günstigsten Fall nur über excessive pathologische Leberaffectionen Aufschluss, während die gewöhnlichen, mässigen, krankhaften Vergrösserungen und Schwellungen des Organs sich dem genauen Nachweise in der Regel entziehen.

Percussion. Als festes, compactes Organ gibt die Leber beim Beklopfen einen leeren, gedämpften Schall. Die sichere Feststellung dieser „Leberdämpfung" durch die Percussion ist am schwierigsten beim Pferde, weil hier die Leber sehr tief und zum Theil sogar nach links gelegen ist, und die Leberdämpfung zwar nach vorne, nicht aber nach hinten festzustellen ist. Im Allgemeinen reicht die hintere Begrenzungslinie der Leberdämpfung rechts bis zur Mitte der 16., links bis in die Höhe des unteren Endes der 8. Rippe. Etwas günstiger liegen die anatomischen Verhältnisse bei den Wiederkäuern, wo die Leber ganz in der rechten Unterrippengegend liegt und bis zur letzten Rippe reicht. Man kann daher beim Rind und Schaf die normale Leberdämpfung in der rechten Unterrippengegend im Bereiche der letzten 3—4 Rippen ganz deutlich nachweisen und jedenfalls excessive Vergrösserungen derselben mit einiger Sicherheit feststellen. Geringe Volumsvermehrungen der Leber entziehen sich dagegen der Diagnose. Da der Leberdurchmesser sich nach hinten stark verringert, ist beim Rinde die Leberdämpfung in der Regel über der letzten Rippe nicht mehr deutlich zu constatiren. Die normale Leberdämpfung reicht daher beim Rind gewöhnlich von der 9. resp. 10. bis 12. Rippe. Bei den Fleischfressern liegen die Verhältnisse ähnlich. Speciell beim Hunde verläuft der rechte Leberrand dicht am Rippenbogen und die Leberdämpfung reicht normal rechts in der Mitte von der 9. resp. 10.—13. Rippe, links bis zur 12. Rippe. Bei abnormer Vergrösserung der Leberdämpfung, wie sie bei Echinokokkenleber, Lebertuberkulose, Leberkrebs, Fettleber, Distomatose, Amyloidleber, hypertrophischer Lebercirrhose, Leberabscessen etc. beobachtet werden kann, überschreitet die Leberdämpfung den Rippenbogen in der Mitte nach hinten; gleichzeitig wird der hintere Leberrand bei kleineren Thieren durch Palpation fühlbar. Abnorme Verkleinerung

der Leberdämpfung kommt bei atrophischer Lebercirrhose, sowie acuter gelber Leberatrophie vor.

Palpation. Werthvoller als die Percussion ist für die Diagnose der Leberkrankheiten die Palpation der Leber. Es gilt dies jedoch im Wesentlichen nur für die kleineren Hausthiere, so namentlich für Hunde, Katzen und Schafe. Beim Pferde ist wegen der Dicke der Bauchdecken die Betastung der Leber in der Regel unausführbar, und auch beim Rinde kann man nur vom Mastdarm aus zuweilen die abnorm vergrösserte Leber (Echinokokken) palpiren. Durch die Palpation, welche gewöhnlich in der rechten Unterrippengegend vorgenommen wird, lassen sich die nachstehenden krankhaften Zustände ermitteln: 1. Gesteigerte Empfindlichkeit oder Schmerzhaftigkeit bei Druck auf die Lebergegend findet man besonders bei den acuten, zum Theil auch bei den chronischen Leberentzündungen, im ersten Stadium der Leberegelseuche, bei Leberabscessen, bei der Echinokokkenkrankheit des Rindes etc. Hierbei hat man sich indessen vor Verwechslungen mit schmerzhaften Zuständen benachbarter Organe, z. B. des Zwerchfells, sowie mit Kitzlichkeit zu hüten. 2. Vergrösserung der Leber lässt sich dann nachweisen, wenn die Leber den Rippenbogen, resp. den hinteren Rand der letzten Rippe in der Mitte derselben überragt. Am leichtesten lässt sich eine solche Lebervergrösserung beim Hunde und bei der Katze nachweisen, wo sie in der Regel durch Carcinomatose bedingt wird. Beim Schafe kann man zuweilen im ersten Stadium der Distomatose ebenfalls eine Lebervergrösserung durch Palpation ermitteln. Beim Rinde geschieht der Nachweis in hochgradigen Fällen von Echinokokkenleber vom Mastdarm aus. 3. Die Oberfläche und Consistenz der Leber lässt sich ebenfalls am ehesten noch bei den kleinen Hausthieren (Hund, Katze, Schaf) durch Palpation untersuchen. Natürlich handelt es sich nur um den sehr kleinen, der Palpation zugänglichen Theil der Leber in der Gegend der letzten Rippe, welcher am leichtesten bei mageren Hunden von den Bauchdecken her betastet werden kann. Die Palpation wird in der Weise ausgeführt, dass man die Hände aussen flach auf die letzten Rippen auflegt und beide Daumen unter den Rippenbogen gegen die Leber vorschiebt. Bei schlaffer Bauchwandung kann man so die hintere Leberfläche mittelbar betasten und zuweilen bei Hunden und Katzen die unregelmässige, höckerige Oberfläche, durch Lebercarcinomatose oder Lebercirrhose bedingt, nachweisen. Bei kurz gebauten Rindern kann unter Umständen auch vom Mastdarm aus die Leberoberfläche palpirt werden, wenn die

Leber z. B. durch Echinokokken enorm vergrössert ist, ihre Oberfläche fühlt sich dann uneben und höckerig (fluctuirende Erhabenheiten) an.

Die Punction der Leber ist in der Thierheilkunde von untergeordneter Bedeutung. Es lassen sich durch dieselbe Echinokokken und Abscesse nachweisen.

14. Die Untersuchung der Milz.

Mit Ausnahme des Hundes und der Katze ist die Milz bei unseren Hausthieren einer klinischen Untersuchung in der Regel nicht zugänglich. Nur in vereinzelten hochgradigen Fällen von Leukämie hat man beim Pferde die enorme Vergrösserung der Milz in Form einer Hervorwölbung der linken Flankengegend schon während des Lebens zu constatiren vermocht. Auch beim Hund und der Katze, wo die Milz im linken Hypochondrium in der Höhe des 2.—4. Lendenwirbels ziemlich oberflächlich unter der seitlichen Bauchwand gelegen ist, lassen sich nur ganz excessive Vergrösserungen des Organs einigermassen nachweisen. Es bezieht sich dies namentlich auf die Carcinome der Milz, wie wir sie vereinzelt bei Hunden und Katzen durch Palpation der Milzgegend wenigstens mit Wahrscheinlichkeit diagnosticiren konnten. Von den Lebertumoren unterscheiden sich diese Milztumoren durch ihre centralere Lage in der Bauchhöhle und den Umstand, dass sich zwischen Leber und Milztumor ein freier Zwischenraum nachweisen lässt. Die übrigen Krankheiten der Milz sind intra vitam nur ausnahmsweise klinisch festzustellen. So lässt sich vielleicht bei der Milzentzündung mittelst Adspection, Palpation und Percussion Vergrösserung und abnorme Empfindlichkeit des Organs nachweisen. Dagegen entziehen sich die Vergrösserung der Milz bei Infectionskrankheiten (Milztumor), die Milzhyperämie, die Milzruptur und andere Affectionen in der Regel der klinischen Diagnose.

Specielle Diagnostik der Krankheiten des Digestionsapparates.

Stomatitis. Die katarrhalische Stomatitis äussert sich durch Trockenheit, Temperaturerhöhung, Röthung und Schwellung der Maulschleimhaut, Zungenbelag, fad-süsslichen Geruch, sowie Speicheln; die ulceröse in Röthung, Schwellung, graugelber Verfärbung und geschwürigem Zerfall der Maulschleimhaut, namentlich des Zahnfleisches, in unebenen, missfarbigen, leicht blutenden, am Fangzahn ringförmigen Geschwüren, starkem Speicheln, blutigem oder missfarbigem, häufig braunrothen Geifer und ekelhaftem, aasartigem Geruch; die aphthöse in Bläschenbildung auf der Maulschleimhaut, Röthung und Schwellung derselben, Auftreten von Erosionen, Speicheln.

Pharyngitis. Charakteristische Erscheinungen sind: erschwertes, schmerzhaftes Abschlingen, Speicheln, Regurgitiren, steife Kopfhaltung, Empfindlichkeit bei Druck auf die Schlundkopfgegend, Anschwellung der Schlundkopf- und Ohrdrüsengegend, Husten, Dyspnoë, Fieber; Röthung und Schwellung der Pharynxschleimhaut bei Inspection derselben.

Oesophagitis. Symptome derselben sind: Schlingbeschwerden, Brech- und Würgbewegungen, Auswerfen croupöser Massen, Speicheln, Empfindlichkeit des Schlundes bei Druck von aussen.

Schlunderweiterung und Schlundverengerung. Unregelmässige, verlangsamte Futteraufnahme mit allmählicher Abmagerung, Erbrechen, Regurgitiren, Abschlingen später erschwert oder ganz aufgehoben, Speicheln, Kolik, chronisches Aufblähen (Rind); äusserlich sichtbare, durch Druck zu entleerende Geschwulst an der linken Halsseite unmittelbar nach dem Fressen; Husten, Dyspnoë, Erstickungsanfälle; Exploration mit der Schlundsonde.

Schlundzerreissung. Regurgitiren, umschriebene Geschwulst am Halse, diffuses subcutanes Emphysem am Hals und Kopf, Schlundfistel (Halsportion); Schwindel, Dyspnoë, Kolik, Symptome des Pneumothorax und Empyems (Brustportion).

Schlundlähmung. Schlinglähmung, Speicheln, cylindrische Geschwulst in der linken Drosselrinne.

Schlundkrampf. Erbrechen, Kolik, convulsive Bewegungen im Verlaufe des Schlundes.

Kropfkatarrh. Anschwellung des Kropfes, Erbrechen, Appetitlosigkeit.

Acuter Magenkatarrh. Störungen in der Futteraufnahme, Brechneigung, Erbrechen, Zungenbelag, Gähnen (Pferd), unterdrücktes Wiederkäuen, Wanstbewegungen verlangsamt oder sistirt, Aufstossen widerlich riechender Gase (Wiederkäuer), gesteigerter Durst, Palpation der Magengegend schmerzhaft (Hund und Katze).

Acuter Darmkatarrh. Diarrhoe, Steigerung der Darmperistaltik, Empfindlichkeit des Hinterleibes bei Druck, zuweilen leichte Kolikerscheinungen, übelriechender Koth, Flatusbildung, saure Reaction des Harns (Pferd und Rind), Gallefarbstoffe im Harn (Hund), Icterus (bei Duodenitis), schleimiger Ueberzug der Kothballen (bei Proctitis).

Chronischer Magendarmkatarrh. Appetitstörungen, cerebrale Depressionserscheinungen, Schwindelanfälle (Pferd), recidivirende Kolikanfälle, Abwechslung von Verstopfung und Durchfall, Flatulenz, lecksüchtige Erscheinungen, Rumination und Pansenbewegung unterdrückt, Pansen stark gefüllt, hart anzufühlen, leicht aufgebläht (Wiederkäuer), anhaltende Verstopfung oder Diarrhoe, Abmagerung.

Acutes Aufblähen der Wiederkäuer. Plötzliche und rasch zunehmende Auftreibung des Hinterleibes, namentlich links in der Pansengegend, Percussionsschall daselbst überall helltympanitisch oder metallisch, Futteraufnahme und Wiederkäuen sistirt, Dyspnoë, Angst, Schweissausbruch, Cyanose der Schleimhäute, Betäubung, Schwanken.

Chronisches Aufblähen der Wiederkäuer. Allmählich hervortretende, periodisch wiederkehrende und verschwindende, mässige Auftreibung der linken Hungergrube, Störungen des Appetites und der Rumination, später chronische Durchfälle und hochgradige Abmagerung.

Pansenüberfüllung. Kolikerscheinungen, Stöhnen, Drängen auf den Koth, Rumination sistirt, Speicheln, Erbrechen, linke Flankengegend stark gefüllt, Pansen bei Palpation von aussen und vom Mastdarm prall vollgepfropft, Pansenbewegungen und Pansengeräusche unterdrückt oder sistirt, Verstopfung, Dyspnoë.

Traumatische Gastritis des Rindes. Dieselbe beginnt entweder mit plötzlichen Kolikanfällen oder mit den Erscheinungen des einfachen acuten Magenkatarrhs (Appetitstörung, Rumination und Wanstbewegung unterdrückt). Später folgen chronische, periodisch wiederkehrende gastrische Störungen von wechselvollem inconstantem Charakter, welche jeder Behandlung trotzen und gewöhnlich mit chronischer Tympanitis verbunden sind. Von diagnostischer Bedeutung sind die Schmerzempfindungen (Stöhnen), welche bei der Bewegung, beim Aufstehen und Niederlegen, nach dem Fressen, beim Kothabsatz, bei starker Exspiration etc. beobachtet werden. Die Palpation der Haube von aussen ist sehr schmerzhaft (Palpationsstelle unten links vom Schaufelknorpel), desgleichen die Percussion der Insertionsstelle des Zwerchfells. Später, nach eingetretener Wanderung des Fremdkörpers, kommen die Erscheinungen der Carditis, Pneumonie, Pleuritis, Peritonitis, Pyämie etc. hinzu.

Magen- und Darmgeschwüre. Dieselben bedingen meist ein mit dem chronischen Magen-Darmkatarrh übereinstimmendes Krankheitsbild. Von pathognostischer Bedeutung sind Blutbrechen (Magengeschwüre), blutiger Koth (Darmgeschwüre). Beim Pferde sind charakteristisch periodische, unbestimmte Zeit nach der Futteraufnahme auftretende Kolikerscheinungen mit allmählicher Abmagerung.

Magendarmentzündung. Die einfache Magendarmentzündung äussert sich durch schweres Fieber, starke Eingenommenheit des Sensoriums, hochgradige Kolik, Erbrechen, unterdrückte Futteraufnahme und Rumination, darniederliegende Peristaltik, hartnäckige Verstopfung, die später in profuse Diarrhoe übergeht, blutigen Koth, Schmerzhaftigkeit des Hinterleibs bei der Palpation, sehr acuten Verlauf. Die croupöse Darmentzündung (Rind) ist durch den Abgang croupöser, membran-, röhren-, strang- oder cylinderförmiger Massen gekennzeichnet; der Verlauf ist mehr schleichend, die übrigen Erscheinungen sind die des chronischen Darmkatarrhs. Die mykotische Magendarmentzündung zeichnet sich beim Fleischfresser durch profuse, blutige Diarrhoe, Erbrechen, hohes Fieber, ausserordentliche Schwäche und Mattigkeit, sowie sehr rasch auftretenden Collaps aus. Bei den Pflanzenfressern sind die Erscheinungen, je nach der Ursache, verschieden. Im Allgemeinen besteht Kolik, hartnäckige Verstopfung mit späterer profuser Diarrhoe, hohes Fieber, zuweilen Lähmung der Zunge und Schlundmuskulatur mit Speichelfluss, Schwäche, Lähmung, Sopor, Eklampsie, Polyurie; in anderen Fällen beobachtet man ausserdem die Erscheinungen der Nephritis, Cystitis und Dermatitis, sowie Stomatitis.

Helminthiasis. Die Erscheinungen sind beim Hunde im Allgemeinen die des chronischen Darmkatarrhs, insbesondere beobachtet man wechselnden Appetit und Unruheerscheinungen; selten treten nervöse Zufälle: Schwindel, Zuckungen, epileptiforme Krämpfe, sowie wuthähnliche Symptome auf. Bei Schafen (Bandwurmseuche und Magenwurmseuche) beobachtet man Bleichsucht, Verdauungsstörungen, Verstopfung, Unruheerscheinungen und Cachexie. Beim Pferde erzeugen die Ascariden leichte gastrische Störungen; zuweilen aber auch tödtliche Verstopfungskolik. Die Helminthiasis beim Geflügel äussert sich in Verdauungsstörungen, Durchfall, Abmagerung und zuweilen in epileptiformen Anfällen.

Icterus. Die Gelbsucht beginnt gewöhnlich mit den Erscheinungen des Magendarmkatarrhs: Appetitstörungen, Erbrechen, Durchfall etc. Charakteristisch ist die Gelbfärbung der sichtbaren Schleimhäute, der Haut, des Harns, der Milch etc. Ueber den Nachweis der Gallenfarbstoffe im Harn vergl. das Kapitel über Harnuntersuchung. In schweren Fällen von Gelb-

sucht (Icterus gravis) tritt Pulsverlangsamung, Sinken der Körpertemperatur, Schwäche, Mattigkeit und psychische Depression ein. Sonstige Erscheinungen sind bei längerer Dauer des Icterus: das Auftreten von Verstopfung, die gelbe Farbe und der üble Geruch des Kothes.

Lebercirrhose. Beginnt allmählich mit chronischen Verdauungsstörungen (Verstopfung, Diarrhoe). Dazu kommt später leichter Icterus, Empfindlichkeit der Leber und Rauhigkeit der Leberoberfläche bei Palpation, Ascites und Anasarka (Hund). Beim Pferde treten psychische Störungen, dummkollerartige Anfälle, Taumeln, Schwanken, sowie Kolikanfälle auf (Schweinsberger Krankheit).

Leberhyperämie. Unbestimmte gastrische Erscheinungen, grössere Empfindlichkeit der Lebergegend, zuweilen leichter Icterus.

Acute Leberentzündung. Fieberhafte gastrische Symptome, Icterus, Palpation der Leber schmerzhaft, Schmerzäusserungen beim Absatz der Excremente.

Leberruptur. Starke Anämie der Schleimhäute, kühle Extremitäten, Schwanken, Ohnmacht, schwacher, unfühlbarer Puls und Herzschlag, Tod meist rasch innerhalb weniger Minuten eintretend.

Leberabscess. Icterus, gastrische Symptome, Schüttelfröste, unregelmässiges anhaltendes Fieber; selten ist Schmerzhaftigkeit und Umfangsvermehrung durch die Palpation nachzuweisen.

Lebercarcinom. Unregelmässige, höckerige Leberoberfläche bei der Palpation, vergrösserte Leberdämpfung, Ascites, Cachexie.

Leberegelseuche der Schafe. Erscheinungen der Hydrämie, Anämie und Cachexie; Oedeme am Kehlkopf, Unterbauch, an den Augenlidern; gastrische Störungen, abwechselnd Verstopfung und Durchfall. Ascites, Anasarka; Abmagerung; selten ist Icterus, Empfindlichkeit und Schwellung der Leber bei Palpation nachzuweisen. Chronischer Verlauf.

Echinokokkenkrankheit der Leber. Vergrösserung der Leber, nachweisbar durch Percussion und Palpation vom Rectum aus, Oberfläche der Leber uneben, höckerig, mit fluctuirenden Erhabenheiten besetzt (rectale Palpation), Lebergegend bei Druck schmerzhaft. Ausserdem bestehen zuweilen Verdauungsstörungen, Icterus (selten), allmähliche Abmagerung.

Acute Peritonitis. Dieselbe verläuft sehr rasch mit Kolik, hochgradigem Fieber, auffallend beschleunigter Pulsfrequenz bei kleinem, hartem Pulse, Schmerzhaftigkeit des Hinterleibs bei Palpation, Auftreibung und Ausdehnung desselben, unterdrückter Peristaltik, Verstopfung, Erbrechen, Dyspnoë, Harndrang, starker Eingenommenheit und Hinfälligkeit.

Chronische Peritonitis. Der Verlauf ist schleichend, Kolikerscheinungen können fehlen. Die Haupterscheinung ist eine zunehmende Umfangsvermehrung des Hinterleibes mit ödematöser Anschwellung der unteren Bauchgegend.

Ascites. Derselbe äussert sich durch eine allmählich zunehmende Umfangsvermehrung des Hinterleibs, besonders nach abwärts und seitwärts mit Einsinken der Flanken (Hängebauch). Die Palpation des Abdomens ergibt Fluctuation, die Percussion horizontale, je nach der Lagerung des Thieres wechselnde Dämpfung, die Auscultation Flüssigkeitsgeräusche. Ausserdem ist die Athmung mehr oder wenig angestrengt, Fieber fehlt, der Puls ist sehr schwach, die Schleimhäute sind blass, es besteht leichtes Ermüden und zunehmende Abmagerung neben gastrischen Symptomen.

Milzentzünduhg. Verläuft mit gastrischen Störungen, Kolik, Vergrösserung und Schmerzhaftigkeit der Milz bei Palpation.

X. Untersuchung des Harn- und Geschlechtsapparates.

Der Harnapparat.

Einleitung. Die genaue Untersuchung des Harnapparates, namentlich des Harns, ist zunächst für die Diagnose der Nieren- und Blasenkrankheiten von höchster Bedeutung. Wie die Auscultation und Percussion für die Lungen- und Herzkrankheiten, wie der Augenspiegel für die Augenkrankheiten, und das Thermometer für den Nachweis des Fiebers unentbehrliche diagnostische Hilfsmittel darstellen, so ist auch die Harnuntersuchung der einzig sichere Weg, um das Vorhandensein bestimmter Krankheiten im Harnapparat klinisch nachzuweisen. Aus diesem Grunde muss dieser Gegenstand der Diagnostik nicht minder sorgfältig gepflegt und geübt werden wie die oben genannten klinischen Untersuchungsmethoden. Dazu kommt, dass abgesehen vom Harnapparat auch sehr viele andere pathologische Zustände, so namentlich Anomalien des Stoffwechsels (Zuckerharnruhr), der Gallensecretion (Gallefarbstoffe im Harn), der Verdauung (Aenderung der Harnreaction), des Blutes (Hämoglobinämie), der Circulation (Albuminurie) u. s. w. sich durch Veränderungen des Harns und der Harnsecretion kund geben. Der Umstand, dass die Krankheiten des uropoëtischen Systems, vor Allem die Nierenkrankheiten, in der Thierheilkunde so wenig erforscht, und dass beispielsweise die bisher bei Thieren nachgewiesenen Fälle von Zuckerharnruhr im Vergleich zum Menschen so selten sind, wird im Wesentlichen dadurch bedingt, dass die Harnuntersuchung noch nicht in wünschenswerthem Maasse Gemeingut der praktischen Thierärzte geworden ist. Die Verhältnisse liegen allerdings bei unseren Hausthieren insofern viel complicirter als beim Menschen, weil schon der normale Harn

der einzelnen Thiergattungen ganz wesentliche Unterschiede aufweist, so namentlich der Fleischfresserharn im Vergleich zum Pflanzenfresserharn. Die Harnuntersuchung unterliegt also in der Thierheilkunde, wie so manches andere Kapitel, viel grösseren Schwierigkeiten, als in der Menschenheilkunde.

Die Untersuchung des Harnapparates umfasst einerseits die Harnorgane (Nieren, Harnleiter, Blase, Harnröhre), andererseits den Harn. Da die Harnorgane im Vergleich zum Harn dem untersuchenden Kliniker eine verhältnissmässig geringe diagnostische Ausbeute liefern, und ihre specielle Berücksichtigung erst durch gewisse Veränderungen und Störungen des Harns und Harnabsatzes veranlasst wird, muss bei der methodischen Untersuchung des Harnapparates in erster Linie der Harnabsatz, resp. der Harn ins Auge gefasst werden, ehe man die harnbereitenden Organe und die harnleitenden Wege prüft. Entsprechend dem gewöhnlichen praktischen Untersuchungsgange sollen deshalb auch hier zunächst der Harn und dann erst die Harnorgane diagnostisch besprochen werden.

Geschichtliches über Harnuntersuchung. Die Untersuchung des Harnes zu diagnostischen Zwecken ist sehr alt. Schon die alten indischen Aerzte haben zahlreiche Abnormitäten des menschlichen Harnes gekannt, unter anderen den Zuckerharn. Hippokrates beschreibt 400 v. Chr. bereits die icterische Verfärbung des Harns. Celsus (Zeitgenosse Christi) unterscheidet zahlreiche Harnsedimente in prognostischer Beziehung. Theophilus (600 n. Chr.) schrieb ein grösseres Buch über Harnuntersuchungen, desgleichen Joh. Actuarius (13. Jahrh.) ein grosses Werk in 7 Büchern. Bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts wurden im Ganzen über 200 grosse Werke über Harnuntersuchung geschrieben. Die im Mittelalter durch die alchymistische Schule des Paracelsus zur Charlatanerie ausgeartete Uroskopie bekam erst im 18. Jahrhundert wieder einen neuen Aufschwung durch die grossen Fortschritte der Chemie. 1726 entdeckte Dekkers das Eiweiss, 1770 schon wies es Cotugno im Harn durch Kochen nach; die anderen Harnbestandtheile wurden sodann in rascher Folge bekannt. — Nach der Entdeckung des Mikroskops und der Ausbildung der Zellenlehre Mitte dieses Jahrhunderts hat sodann die Diagnostik der Nierenkrankheiten ihre gegenwärtige Vollkommenheit erreicht.

In der Thierheilkunde ist Haubner der erste gewesen, welcher Harnuntersuchungen angestellt hat. Seit 10 Jahren bildet übrigens jetzt die Harnuntersuchung einen wichtigen Bestandtheil des thierärztlichen klinischen Unterrichts. Bezüglich der Literatur verweisen wir auf unser Lehrbuch der speciellen Pathologie und Therapie der Hausthiere (3. Aufl. 1892, I. Bd. S. 389), ferner auf die „Anleitung zur mikroskopischen und chemischen Diagnostik der Krankheiten der Hausthiere“ von Siedamgrotzky und Hofmeister (1884), sowie auf das Handbuch „Die Lehre vom Harn“ von Salkowski und Leube (1890).

Harnuntersuchung.

Eintheilung. Die Harnuntersuchung hat sich einerseits mit dem Harnabsatze, andererseits mit dem Harne selbst zu beschäftigen; in letzterer Beziehung spricht man von Harnuntersuchung im engeren Sinne. Die Untersuchung des Harnabsatzes befasst sich genauer mit der Art und Weise, sowie mit der Häufigkeit des Harnabsatzes und mit der Menge des abgesetzten Harns. Die Harnuntersuchung im engeren Sinne besteht aus 3 Theilen: aus der physikalischen (Farbe, Consistenz, specifisches Gewicht, Reaction etc.), chemischen (Eiweiss, Zucker, Gallefarbstoffe etc.) und mikroskopischen Untersuchung (Krystalle, Zellen). Darnach ist für den Gang der Harnuntersuchung nachfolgendes Schema aufzustellen:

A. Untersuchung des Harnabsatzes.

1. Art und Weise des Harnabsatzes.
2. Häufigkeit des Harnabsatzes.
3. Menge des Harns.

B. Untersuchung des Harnes.

a) Physikalische Untersuchung.

1. Farbe.
2. Durchsichtigkeit.
3. Consistenz.
4. Geruch.
5. Specifisches Gewicht.
6. Reaction.

b) Chemische Untersuchung.

1. Eiweiss.
2. Hämoglobin.
3. Gallefarbstoffe.
4. Traubenzucker.
5. Chloride und Phosphate.
6. Indican.

c) Mikroskopische Untersuchung.

1. Krystalle (kohlensaurer und oxalsaurer Kalk, Tripelphosphat, Gips, Harnsäure, Hippursäure, Hämatoidin).
2. Zellen (Blasen- und Nierenepithel, rothe und weisse Blutkörperchen, Schleimzellen, Gewebszellen etc.).
3. Harncylinder.

A. Die Untersuchung des Harnabsatzes.

1. Die Art und Weise des Harnabsatzes.

Dysurie. Mit dem Namen Dysurie bezeichnet man den erschwerten oder schmerzhaften Harnabsatz. Erschwerten Harnabsatz mit ungewöhnlichen Anstrengungen beim Uriniren zeigen die Thiere bei Verengerung der Harnröhre durch Concremente, Neubildungen (Prostata) und Stricturen, wie sie namentlich bei Hunden beobachtet werden, bei Verschwellung des Schlaucheinganges z. B. im Verlaufe des Petechialfiebers der Pferde, bei Krampfzuständen des Sphincter vesicae oder bei leichten Paresen des Detrusor urinae, beim Starrkrampf, wobei in Folge der starren Contraction der Bauchmuskulatur die während des Urinirens mitwirkende Thätigkeit der Bauchpresse ausfällt und die Thiere somit gezwungen sind, den Harn unter grösserem Kraftaufwande seitens des Detrusor urinae zu entleeren. Schmerzhaften Harnabsatz beobachtet man bei sehr vielen abnormen und krankhaften Zuständen im Harnapparate, insbesondere im Verlaufe der Cystitis, Harnverhaltung und Peritonitis bei Pferden, Rindern und Hunden (sogen. Harnkolik). Das schmerzhafte Uriniren ist gewöhnlich gleichzeitig auch ein angestrengtes; es gibt sich durch Stöhnen, Aechzen, Brummen, Unruhe, Hinundhertrippeln, Wedeln und Peitschen mit dem Schweife, Umschauen nach dem Hinterleib, Vorschlagen mit den Hinterbeinen nach dem Leib, Schweissausbruch etc. zu erkennen.

Strangurie. Unter diesem Ausdruck versteht man das tropfenweise Absetzen des Harns. Am häufigsten beobachtet man diese abnorme Erscheinung bei der durch Verlegung der harnleitenden Wege (Stenose der Uretheren und der Urethra) verursachten Harnverhaltung. Bei der Strangurie vermögen die Thiere den Harn gewöhnlich nur unter Drängen und oft unter Schmerzäusserungen tropfenweise abzupressen. Deshalb findet man Strangurie häufig zusammen mit Dysurie.

Harndrang, Harnzwang. Das ungewöhnlich häufige Anstellen der Thiere zum Uriniren bezeichnet man mit dem Worte Harndrang oder Harnzwang. Auch diese Abnormität des Harnabsatzes ist nicht selten mit Dysurie (erschwertem und schmerzhaftem Uriniren) und Strangurie (tropfenweisem Uriniren) complicirt. Neben

häufigem Ausschachten bei männlichen und wiederholtem Oeffnen und Schliessen der Scham bei weiblichen Thieren beobachtet man daher in der Regel auch ein mehr oder weniger starkes Drängen und Pressen auf den Harn, wobei der letztere oft nur tropfenweise entleert wird. Der Harnzwang kommt besonders bei den sensibleren Hausthieren, Pferden und Hunden, im Verlaufe sehr verschiedener Krankheitszustände vor. Er besteht in einem abnormen Reizungszustande der Schleimhaut der harnleitenden Wege, insbesondere der Blase, in Folge dessen die Reflexerregbarkeit der Schleimhautnerven gesteigert ist, so dass beispielsweise schon der normale Harn als reizender Fremdkörper empfunden wird. Die mit Harndrang verlaufenden Krankheitszustände sind Hyperämie, Katarrh, Entzündung, Hämorrhagie, Neubildung der Blasenschleimhaut, Blasensteine, Fremdkörper in der Blase, Anätzung der Blasenschleimhaut durch scharfe Gifte, so z. B. im Verlaufe der Kanthаridenvergiftung, Colchicumvergiftung etc., Reizung der Scheidenschleimhaut bei Stuten durch das sogen. Pfeffern, Harnverhaltung, Druck stark gefüllter Gedärme auf die Blase (Anschoppungskolik, Windkolik etc. beim Pferde), nervöse Reizzustände der Blase im Verlaufe von Peritonitis, Krampfkolik, Rheumatismus der Blasenmuskulatur, Rückenmarkskrankheiten, Nymphomanie, Wuth etc., endlich Reizung der Blasen- und Harnröhrenschleimhaut durch Infectionsstoffe. So findet man Harnzwang im Verlaufe der Septikaemia puerperalis, des bösartigen Katarrhalfiebers und des Bläschenausschlags beim Rinde, der Beschälseuche und des Bläschenausschlags, zuweilen auch der Brustseuche beim Pferde.

Harnverhaltung, Ischurie. Die Harnverhaltung (Ischurie, Retentio urinae) besteht in der mehr oder weniger vollkommenen Unterdrückung des Harnabsatzes mit Ansammlung des Harns in der Blase. Durch die letztere unterscheidet sie sich wesentlich von der Anurie, d. h. von dem Zustande, in welchem seitens der Nieren im Verlaufe schwerer Nierenentzündungen überhaupt kein Harn mehr abgesondert wird. Klinisch ähneln sich beide Zustände allerdings durch das gemeinsame Symptom des fehlenden Harnabsatzes.

Die Unterscheidung der Ischurie von der Anurie ist im Uebrigen leicht: die Palpation ergibt bei ersterer eine volle, bei letzterer eine leere Blase. Findet bei einem Thiere eine Unterdrückung des Harnabsatzes in Folge Harnverhaltung statt, so liegen entweder mechanische Hindernisse für den Abfluss des Harns, namentlich

Blasensteine, Harnröhrensteine, Tumoren u. s. w., Stenosen oder Krampf des Sphincter oder eine Lähmung des Detrusor vor. Die letztere wird am häufigsten bei Rückenmarkskrankheiten und schweren Entzündungszuständen der Blase (Cystitis diphtheritica und phlegmonosa) beobachtet.

In partieller Form äussert sich die Harnverhaltung zuweilen durch den Absatz des Harns in abnorm dünnem Strahl; die Ursachen sind im Wesentlichen dieselben, wie bei der totalen Ischurie, nur ist der Abfluss des Harns nicht vollständig, sondern nur theilweise verhindert. In ähnlicher Weise wird zuweilen der Harn in unterbrochenem Strahle abgesetzt; am häufigsten sieht man dies bei zeitweiser Verlagerung der harnausführenden Wege durch Blasensteine, Polypen, Gerinnsel, Croupmembranen u. s. w.

Enuresis, Incontinentia urinae. Das Unvermögen den Harn zu halten, mithin das gerade Gegentheil der Ischurie, hat man mit dem Worte Enuresis oder Incontinentia urinae bezeichnet. Diese am häufigsten bei Hunden vorkommende Störung des Harnabsatzes beruht in allen Fällen auf einer Schwäche oder Lähmung des Sphincter vesicae, des am Blasenhals gelegenen Schliessmuskels. Man findet die Enuresis daher bei Blasenschwäche und Blasenlähmung im Verlaufe von Rückenmarkskrankheiten, schweren Blasenentzündungen, nach Cystotomien bei sehr jugendlichen und sehr alten Thieren, nach abnormer Ausdehnung der Blase bei Ischurie u. s. w.

Hosenpisser. Eine ganz eigenthümliche Anomalie des Harnabsatzes beobachtet man bei einzelnen Hengsten und Wallachen. Dieselbe besteht darin, dass die Thiere den Harn in den Präputialsack entleeren, ohne auszuschachten (sogen. Hosenpisser). Dadurch fliesst der Urin sprudelnd aus der Schlauchöffnung ab. Die Abnormität beruht theils in übler Angewohnheit, theils in Erkrankung des Penis resp. Schlauches.

2. Die Häufigkeit des Harnabsatzes.

Normale Häufigkeit. Die Häufigkeit des Urinabsatzes wechselt bei gesunden Thieren innerhalb ziemlich weiter Grenzen, weil sie von sehr verschiedenen Factoren: Wasseraufnahme, Fütterung, Tageszeit, Jahreszeit, Thiergattung u. s. w. abhängt. Es ist deshalb schwer, bestimmte Ziffern über die Häufigkeit des Harnabsatzes bei den einzelnen Hausthieren aufzustellen. Auf der anderen Seite lassen sich demzufolge nur sehr auffällige Abweichungen von der Norm mit Sicherheit als solche bestimmen und erkennen. Im

Allgemeinen kann gesagt werden, dass gesunde Pferde und Rinder innerhalb 24 Stunden durchschnittlich 5—7mal Harn absetzen. Beim Hunde ist eine derartige Zahlenangabe deshalb viel schwieriger, weil im Zimmer gehaltene (stubenreine) Hunde bekanntlich den Harn, namentlich über Nacht, zurückhalten, während umgekehrt freilaufende Hunde den Tag über sehr oft uriniren, indem sie hierzu durch die verschiedensten Gerüche angeregt werden. Bei den zur Behandlung in die Klinik eingestellten Hunden haben wir innerhalb 24 Stunden im Durchschnitt 2—3maligen Harnabsatz beobachtet. Eine ähnliche Ziffer ergibt sich für Schweine und Katzen, während Schafe und Ziegen, besonders bei Trockenfutter, seltener uriniren.

Abnorm häufiger Harnabsatz. Ein auffallend häufiges Uriniren kommt namentlich bei Pferden und Hunden im Verlaufe gewisser Krankheiten vor. Zum Theile deckt es sich mit der als Harndrang beschriebenen Abnormität des Harnabsatzes und wird daher insbesondere bei Blasenkrankheiten beobachtet. Sodann wird in allen Fällen, wo eine abnorme Menge Harn abgesetzt wird (vergl. das Kapitel über Polyurie), auch sehr häufig urinirt, daher kommt dem abnorm häufigen Harnabsatz eine nicht unwichtige Bedeutung für die Diagnose der chronischen interstitiellen Nephritis (Schrumpfniere, Morbus Brightii), der activen Nierenhyperämie (sogen. Lauterstall bei Pferden), des Diabetes mellitus (Zuckerharnruhr) und Diabetes insipidus (Harnruhr) zu. In prognostischer Hinsicht ist ferner eine gesteigerte Frequenz des Urinirens von Wichtigkeit bei jener Polyurie, wie sie als sogen. kritische Polyurie im Verlaufe einiger Infectionskrankheiten, namentlich der Brustseuche, sowie nach der raschen Resorption von Exsudaten und Transsudaten auftritt.

Abnorm seltener Harnabsatz. Demselben liegen im Wesentlichen dieselben krankhaften Zustände zu Grunde, wie sie bereits bei der Harnverhaltung (Ischurie) aufgezählt worden sind. Es handelt sich hierbei also vorwiegend um Lähmungszustände der Blase, sowie um mechanische Hindernisse, welche dem Abflusse des Harns im Wege stehen (Steine, Tumoren etc.).

3. Die Menge des Harns.

Harngewinnung. Zur sicheren Bestimmung der genauen Menge des innerhalb eines Zeitraums abgesetzten Harns ist es unerlässlich, den Harn entweder mittelst eines angelegten Harnbeutels (Haubner), oder durch einen besonderen Wächter aufzufangen und zu messen.

Die Veranlassung zu dieser ziemlich umständlichen und oft zeitraubenden quantitativen Harngewinnung ist jedoch nur in einzelnen besonderen Krankheitszuständen (Diabetes, chronische Nephritis etc.) gegeben. Meist begnügt man sich mit der approximativen Bestimmung des innerhalb 24 Stunden abgesetzten Harns, wobei zur Schätzung die gelegentlich erhaltene Harnmenge, die Dauer des Harnabsatzes, die Häufigkeit des Urinirens, die Benässung der Streu oder des Standortes u. s. w. benützt werden.

Die Gewinnung von Harn ist im Allgemeinen in allen den Krankheitsfällen Voraussetzung, in welchen von einer Untersuchung des Harns diagnostische Aufschlüsse erwartet werden. In der thierärztlichen Praxis gewinnt man zu diesem Zwecke den Harn bekanntlich am einfachsten in der Weise, dass man den Moment des Urinirens abwarten und dann den Harn mittelst eines bereit gehaltenen reinen, hinreichend weiten und tiefen Gefässes auffangen lässt. Dieses Harnauffangen ist bei den grösseren Hausthieren im Allgemeinen nicht schwierig, wenn man sich den Thieren vorsichtig und ruhig nähert, und sie hierbei nicht erschreckt. Am leichtesten erhält man so den Harn bei Kühen und Stuten, desgleichen bei kleinen Wiederkäuern, sowie beim männlichen Rind. Aber auch Hengste und Wallachen machen in der Regel keine Schwierigkeit, wenn nur mit dem Unterhalten des Gefässes so lange gewartet wird, bis das Ausschachten vollendet ist und der Harnabsatz bereits begonnen hat. Nach den Erfahrungen in Thierspitälern sind die Fälle sehr selten, wo die Thiere das Uriniren unterbrechen. Hunde lässt man an der Leine ins Freie führen und erhält hier den Harn am sichersten Morgens (angesammelter Nachtharn). Das Auffangen ist gewöhnlich leicht bei Rüden, schwierig bei Hündinnen und sehr jungen Hunden, und zwar wegen der sehr starken Annäherung der Vulva an den Boden.

Um eventuell schneller und leichter Harnproben zu erhalten, hat man überdies eine Menge von Hilfsmitteln. Hierher gehört das Katheterisiren zumal bei Stuten und Kühen, im Nothfalle auch bei Wallachen und Hengsten, ebenso bei Hunden. In manchen Fällen genügt bei den grossen weiblichen Thieren schon ein Heben der Scheidenklappe und das Einführen der Spitze des Fingers in die Harnröhrenmündung, um Harnentleerung zu veranlassen. Bei den grossen männlichen Thieren (Pferden) kann häufig die Blase durch Druck auf dieselbe vom Mastdarme aus entleert werden. Die in den von Koth befreiten Mastdarm eingeführte Hand

sucht hierbei an der unteren Mastdarmwand die Blase auf, sucht sie mit den an einander gelegten Fingern an ihrem vorderen Theile, dem Scheitel, etwas zu umgreifen und durch langsamen, stetigen Druck von vorne und unten nach rückwärts und etwas nach oben, somit vom Scheitel gegen den Blasenhals zu, zu entleeren. Schafe kann man sehr sicher und rasch zum Uriniren veranlassen, wenn man ihnen kurze Zeit die Nasenöffnungen zuhält (Athemnoth, Angst). Hunde uriniren bekanntlich gern, wenn sie an Plätze, Ecksteine etc. geführt werden, die ammoniakalisch riechen, bezw. wo schon andere Hunde ihren Urin entleert haben. Rinder, aber auch Pferde und kleine Wiederkäuer, harnen gerne nach dem Aufstehen vom Lager, Pferde beim Streumachen oder kurz nachdem sie in den Stall geführt werden.

Im Uebrigen hat man in der Praxis noch zu unterscheiden zwischen dem einmalig erhaltenen Harnquantum und der innerhalb eines grösseren Zeitraums (12—24 Stunden) gewonnenen Harnmenge, um einigermassen beurtheilen zu können, ob die Harnmenge im Ganzen vermindert oder vermehrt ist. Die Menge des abgesetzten Harns ist normal, wenn die Thiere jedesmal die gehörige Quantität entleeren und das Uriniren in den gehörigen Zwischenpausen erfolgt. Abnorm geringe einmalige Quantitäten bei normaler Gesammtmenge des Harns kommen vor bei Blasenreizung (Cystitis), umgekehrt beobachtet man abnorm grosse einmalige Harnmengen bei normaler Gesammtquantität nach längerem Zurückhalten des Harns in der Blase (Blasenlähmung, Gehirn- und Rückenmarksleiden).

Normale Harnmenge. Um die Harnmenge bei krankhaften Zuständen einigermassen beurtheilen zu können, ist es nothwendig, die durchschnittliche normale Tagesmenge des Harns bei den Hausthieren zu wissen. Da diese Gesammtmenge je nach der Wasserzufuhr und Wasserabgabe etc. bei den einzelnen Hausthieren sehr verschieden ist, so lassen sich nur allgemeine Mittelzahlen aufstellen. Nach unseren Beobachtungen beträgt die innerhalb 24 Stunden abgesetzte Harnmenge bei gewöhnlicher Fütterung und Arbeitsleistung durchschnittlich:

bei Pferden 3—6 l (Maximum 10 l)
„ Rindern 6—12 l (Maximum 25 l)
„ Schafen und Ziegen $^1/_2$—1 l (Maximum 2 l)
„ Schweinen 2—4 l (Maximum 6 l)
„ grossen Hunden $^1/_2$—1 l (Maximum 2 l)
„ kleinen Hunden $^1/_{25}$—$^1/_5$ l
„ Katzen $^1/_{10}$—$^1/_5$ l

Verschiedene Angaben der Autoren über die normale Harnmenge. Siedamgrotzky-Hofmeister (Anleitung zur mikroskopischen und chemischen Diagnostik) betonen, dass eine feste Norm nicht anzugeben ist. Die durchschnittliche Harnmenge beträgt beim Pferd 4—6 kg (ein mit Heu gefüttertes Pferd zeigte 4150 g, ein mit Heu und Hafer gefüttertes 3000 g im Durchschnitt), beim Rind 4—10 kg (ein mit Heu gefüttertes Rind entleerte 8500 g, ein mit Kleeheu gefüttertes 11,750 g, ein mit Mastfutter ernährtes 13,500 g Harn), beim Schaf 0,5—1,5 kg pro Centner Lebendgewicht (bei Heufütterung wurden 625 g, bei Mastfutter 700 g, bei reichlicher Rübenfütterung 1200 g, bei Kartoffel- und Salzfütterung bis 1900 g Harn von den betreffenden Schafen abgesetzt), beim Hund 0,5—1,5 kg pro Centner Lebendgewicht (ein mit Brot gefütterter grosser Hund setzte 500, ein mit Fleisch gefütterter 1500 g Harn ab).

Lustig (Hannover'scher Jahresbericht pro 1877/78) gibt auf Grund zahlreicher Untersuchungen die durchschnittliche tägliche Harnmenge des Pferdes auf 3—6 l an; am häufigsten wurden $3^1/_2$—$5^1/_2$ l constatirt.

Dieckerhoff (Specielle Pathologie 1891) bemerkt, dass grössere Pferde bei dauerndem Aufenthalt im Stalle und bei der üblichen Fütterungsart täglich 4—6 l, kleinere 2,5—4 l Harn entleeren.

Valentin (Physiologie von Weiss 1869, S. 264) erhielt von einem Pferde, das täglich 30 l Wasser, 20 Pfund Heu und 4 Pfund Hafer bekam, am ersten Tage 4, am zweiten Tage 5, am dritten Tage 6 kg (Liter) Harn.

May (Das Rind, 1862) fand bei 40tägigem Versuche 1. bei einer 887 Pfund schweren Kuh mit einer täglichen Wasseraufnahme von 85 Pfund 14 kg (Liter) Harn; 2. bei einer 885 Pfund schweren Kuh mit einer täglichen Wasseraufnahme von 77 Pfund 11 kg (Liter) Harn.

Henneberg und Stohmann (Beitr. zur Begründung einer rationellen Fütterung der Wiederkäuer 1864) fanden die tägliche Harnmenge grösserer Ochsen schwanken zwischen 4 und 12 Litern.

Tereg (vergl. Physiologie der Haussäugethiere von Ellenberger, 1890 I S. 342) berechnet die tägliche Harnmenge beim Pferd durchschnittlich auf 3—5—10 l, beim Rind auf 6—10—25 l, bei kleinen Wiederkäuern auf 0,3—0,5 l, bei Schweinen auf 1,5—8 l, bei Hunden grösserer Rasse auf 0,5—1 l, bei Katzen auf 0,2—0,3 l.

Verminderung der Harnmenge. Oligurie. Die Harnmenge ist vermindert (Oligurie) bei sehr verschiedenen Krankheitszuständen. In erster Linie sind es Störungen der secretorischen Nierenthätigkeit durch parenchymatöse Erkrankung der Nierenzellen, wie sie bei allen acuten und subacuten Nierenentzündungen, bei Vergiftungen, sowie bei hohem Fieber vorliegen. Sodann findet eine Reduction des Harns in allen den Fällen statt, in denen dem Körper anderweitig eine grössere Menge von Flüssigkeit entzogen wird, also namentlich bei starken Durchfällen, sowie bei Ansammlung von Exsudaten und Transsudaten in den Körperhöhlen. Endlich wird bei gesunkenem Blutdrucke der Filtrationsdruck in den Nieren und damit die Harnmenge herabgesetzt. Deshalb ist die Oligurie eine stete Begleiterscheinung aller mit Herzschwäche verlaufenden Krankheiten, namentlich der Herzdilatation (Klappenfehler) und acuten

Myokarditis. Auch bei anderen Arten der passiven Nierenhyperämie (Stauungsniere), wie sie z. B. durch Compression der Nierenarterien oder Nierenvenen bedingt wird, besteht Oligurie. Die Verminderung der Harnmenge kann bis zu einem Viertel des Normalen und darunter betragen.

Aufhebung der Harnsecretion. Anurie. Das gänzliche Aufhören der Harnabsonderung (Anurie) bildet gewissermassen einen höheren Grad der Oligurie. Das vollständige Darniederliegen der Harnsecretion ist in der Regel ein pathognostisches Symptom schwerer, acuter, parenchymatöser Nephriten, wie sie im Verlaufe von Infectionskrankheiten (Brustseuche etc.) und Vergiftungen (Kali chloricum-, Oxalsäure-, Kanthariden vergiftung etc.), sowie bei der rheumatischen Hämoglobinämie des Pferdes beobachtet werden. Die Anurie erklärt sich durch die schwere Erkrankung des secernirenden Nierenepithels, die starke, entzündliche Schwellung des Nierengewebes und die dadurch erzeugte Compression der Harncanälchen, sowie die Verstopfung der abführenden Harncanälchen durch Exsudat- und Hämoglobincylinder. Seltener bildet die Compression der Harnleiter durch Tumoren die Ursache der Anurie. Dauert die Anurie mehrere Tage an, so führt sie zu den Erscheinungen der Urämie (Koma, Krämpfe etc.).

Die Anurie darf mit der Ischurie nicht verwechselt werden. Von der Harnverhaltung (Ischurie) unterscheidet sich die Anurie dadurch, dass bei ersterer nur die Entleerung, nicht aber die Secretion des Harns aufgehoben ist. Beide haben bloss nur das gemeinsam, dass nach aussen kein Harn abgesetzt wird. Zur genaueren Diagnose ist in allen diesen Fällen die Untersuchung der Blase und der Harnröhre nothwendig. Findet man bei aufgehobenem Harnabsatze die Harnröhre nicht verlegt und die Blase leer (vorausgesetzt, dass sie nicht, wie zuweilen beim Ochsen, rupturirt ist), so weist dies auf Anurie, der umgekehrte Befund dagegen auf Ischurie hin.

Vermehrung der Harnmenge. Polyurie. Im Gegensatze zur Oligurie findet man die Harnmenge zunächst mehr oder weniger gesteigert (Polyurie) bei Vermehrung des Blutdruckes in der Niere, wie dies namentlich bei der chronischen interstitiellen Nephritis (2. Stadium der Bright'schen Nierenkrankheit), bei acuter Nierenhyperämie, und nach der therapeutischen Anwendung von Digitalis und anderen harntreibenden Mitteln der Fall ist. Die grössten Harnmengen werden sodann abgesetzt bei den sogen. Harnruhren, nämlich der Zuckerharnruhr und der einfachen Harn-

ruhr (Diabetes mellitus und insipidus). Bei diesen Krankheitszuständen, bei denen der secretorische Nervenapparat der Niere alterirt zu sein scheint, können z. B. Pferde wochenlang tägliche Harnmengen von 25—50 l und darüber entleeren. Sehr charakteristisch und von prognostischer Bedeutung ist ferner die sogen. kritische Polyurie, welche im Verlaufe von Infectionskrankheiten, besonders der Brustseuche, beobachtet wird. Weiter trifft man Polyurie nach der Resorption von Transsudaten und Exsudaten, sowie bei gewissen Vergiftungen. Von besonders praktischer Bedeutung ist in letzterer Beziehung die Polyurie, welche bei Pferden nach der Verfütterung schimmligen Hafers beobachtet wird (sogen. Lauterstall); die Entstehung derselben ist wie bei anderen Vergiftungen (Kanthariden, Colchicum, Terpentinöl etc.) in einer chemischen Nierenreizung, analog der Koffeïnwirkung, zu suchen. Auch bei dieser toxischen Polyurie (Lauterstall) entleeren manche Pferde oft wochenlang täglich 20—30 l Harn und darüber. Eine geringgradige und daher wenig in die Augen fallende Polyurie tritt endlich bei den meisten fieberhaften Krankheiten im Stadium der Fieberabnahme und Reconvalescenz auf (Compensation der Oligurie).

B. Die Untersuchung des Harns.

a) Physikalische Untersuchung.

1. Die Farbe des Harns.

Allgemeines über Farbenbestimmung. Bei der grossen Anzahl von Farbennüancen, welche der Harn bei den verschiedenen Thiergattungen und Körperzuständen darbietet, ist die genauere Bezeichnung der Harnfarbe im Allgemeinen nicht leicht. Am besten legt man der thierärztlichen Harnuntersuchung die auch in der Menschenheilkunde eingeführten Farbenskalen (Neubauer und Vogel) zu Grunde. Danach werden die verschiedenen Harnfarben in drei Hauptgruppen: a) die gelbliche, b) die röthliche, c) die braune oder dunkle Harnfarbe eingetheilt, wobei jede Hauptgruppe wieder in drei Unterabtheilungen zerfällt. Die Unterfarben des gelblichen Harns sind nämlich: blassgelb, hellgelb, gelb; die des röthlichen („gesättigten“, „hochgestellten“): rothgelb, gelbroth und roth; die des braunen (dunklen) Harns: braunroth, rothbraun und braunschwarz. Diese Farbenskala ist für die Mehrzahl der Fälle und unter der Voraus-

setzung ausreichend, dass es sich um die Farbenbestimmung bei klaren, nicht getrübten Harnen handelt. Für sedimentirende Harne jedoch, sowie für einige eigenartige Trübungen und Mischfarben genügen die genannten Farbenabstufungen nicht, vielmehr bedarf es zur Beschreibung dieser Harne besonderer Bezeichnungen, welche von der specifischen Farbe bestimmter Gegenstände hergenommen werden. So spricht man ausser den obigen Farben von honiggelbem, strohgelbem, weingelbem, bernsteingelbem, schwefelgelbem, goldgelbem, orangegelbem, rubinrothem, blutrothem, olivenfarbigem, bierbraunem, kaffeebraunem, chokoladefarbigem, jaucheähnlichem, missfarbigem Urin u. s. w.

Harnfarbstoffe. Die oben genannten verschiedenen Farben des Harns werden durch eine Reihe von Farbstoffen bedingt, welche dem Harn theils abnormer Weise, theils als physiologische Bestandtheile beigemengt sind. Fremde Harnfarbstoffe sind z. B. der Blutfarbstoff, die Gallenfarbstoffe, die von gewissen Arzneimitteln herrührenden Farbstoffe. Die normalen Harnfarbstoffe sind ihrer chemischen Natur nach bei unseren Hausthieren noch nicht genau untersucht, nur der im Hundeharn (sowie im Menschenharn, nicht aber im Pferdeharn, wie angegeben wird) vorkommende gelbe Harnfarbstoff, das Urobilin, ist bezüglich seiner Abstammung und Bedeutung einigermassen bekannt. Das Urobilin stammt nämlich von dem rothen Gallenfarbstoff, dem Bilirubin, ab, welches im Darmcanal unter Aufnahme von Wasserstoff (Hydratation) in Hydrobilirubin = Urobilin übergeht. Die gelblichen und röthlichen Harnfarben werden im Wesentlichen durch das Urobilin in der Weise bedingt, dass die Farbe um so dunkler ausfällt, je mehr Urobilin der betreffende Harn enthält. Am urobilinreichsten sind die Fieberharne, weshalb sie auch nicht gelblich, sondern röthlich gefärbt sind (gesättigter, hochgestellter Harn). Vielleicht erklärt sich die dunklere Farbe des Fieberharns durch einen gesteigerten Zerfall der rothen Blutkörperchen, resp. des Hämoglobins im fieberhaft erkrankten Blute (Hämoglobin-Bilirubin-Urobilin).

Normale Harnfarben. Der Harn unserer Hausthiere zeigt schon unter normalen Verhältnissen grosse Farbenverschiedenheiten je nach der Thiergattung, Fütterung, Wasseraufnahme, Wasserabgabe, Dauer des Aufenthalts in der Blase resp. des Stehens an der Luft etc. In der Regel ist der Harn um so heller, je mehr Wasser aufgenommen wird und umgekehrt.

Die Farbe des Harns beim Pferde wechselt gewöhnlich zwischen hellgelb und gelbroth; die dunkleren Nüancen von Gelb sind namentlich bei intensiverer Ernährung häufig zu treffen. Während des Absatzes erscheint der Pferdeharn in der Regel heller gefärbt, der Schwefelmilch oder dem Eierbier vergleichbar, weil er grössere Mengen hellen Sediments (Krystalle von kohlensaurem Kalk) in sich suspendirt enthält; hat sich dieses Sediment am Boden angesammelt, so tritt die eigentlich dunklere Farbe des klaren Harns hervor. Besonders bemerkenswerth ist die Eigenthümlichkeit des Pferdeharns, nach längerem Stehen nachzudunkeln, d. h. eine dunkelbraune Farbe anzunehmen; dieser Farbenwechsel soll von der Oxydation des normal in jedem Pferdeharne enthaltenen Brenzkatechins herrühren (Baumann.)

Der Harn des Rindes zeichnet sich im Allgemeinen durch seine hellgelbe, weingelbe Farbe aus; ähnlich ist auch der Harn der Schafe und Ziegen, sowie der Kälber gefärbt. Im Uebrigen kommen auch beim Rinde nicht selten dunklere, selbst dunkelrothe und dunkelbraune Farben vor; man beobachtet die letzteren namentlich nach der Verfütterung sehr stickstoffreicher Nahrungsmittel (Bohnenstroh, Erbsenstroh, Kleeheu, Oelkuchen etc.).

Der Harn der Hunde zeigt die verschiedenen Nüancen des Gelben und Gelbrothen, am häufigsten ist er strohgelb, bernsteingelb und honiggelb; es kommen jedoch, namentlich im Sommer und bei wasserarmer Nahrung, auch dunklere Farben vor. Eine ähnliche Farbe besitzt der Katzenharn. Der Harn der Schweine ist gewöhnlich von hellgelber, ziemlich blasser Farbe. Der Harn des Geflügels wird bekanntlich gleichzeitig mit den Faeces abgesetzt; er ist wasserähnlich und enthält rein weisse, klumpige, dickbreiige Beimengungen von Harnsäure.

Pathologische Harnfarben. Wenn auch nur bei einer kleinen Anzahl innerer Krankheiten die Harnfarbe eine auffallend veränderte ist, und diese abnorme Färbung des Harns für sich allein keine bestimmten diagnostischen Schlüsse zulässt, so gibt doch jede nachweisbare erhebliche Farbenveränderung des Harns Veranlassung, den Harn und die Harnorgane einer genaueren Untersuchung zu unterziehen. In dieser Beziehung bildet also eine merkliche Abweichung des Harns von der normalen Farbe immerhin ein werthvolles klinisches Hilfsmittel zur Auffindung und Feststellung gewisser Krankheitszustände. Die wichtigsten Abweichungen sind folgende:

a) Blasse, wasserhelle Farbe des Harns, so dass er oft kaum

oder nur ganz schwach gelb gefärbt ist, findet man in allen Fällen von Polyurie (vergl. diese S. 358), also bei Diabetes mellitus und insipidus, bei der chronischen interstitiellen Nephritis, beim sogen. Lauterstall der Pferde (Schimmelpilzvergiftung), bei den sogen. kritischen Polyurien im Verlaufe mancher Infectionskrankheiten, namentlich der Brustseuche, Druse, Influenza, Pharyngitis, Rotzkrankheit etc., bei Vergiftungen und nach Verabreichung diuretischer Arzneimittel (Digitalis, Koffeïn, Kalomel etc.) im Verlaufe von Hydropsien.

b) Sehr dunkle (dunkelgelbe, dunkelrothe, dunkelbraune, braunrothe, bierbraune) Harnfarben sind den sogen. hochgestellten, gesättigten oder feurigen Urinen eigenthümlich. Man beobachtet sie namentlich im Fieber, weil hier weniger Harn abgesondert wird und in Folge dessen eine concentrirtere Lösung von Harnfarbstoffen entsteht, und weil im Fieber der Stoffwechsel und damit der Zerfall des Hämoglobins zu Harnfarbstoff gesteigert ist. Auch in anderen, nicht fieberhaften Krankheitszuständen, bei welchen die Wasser- und Futteraufnahme darniederliegt, so z. B. bei chronischen Magendarmkatarrhen, sowie im Hungerzustande färbt sich der Harn wegen stärkerer Concentration dunkel. Insbesondere zeigt der Pferdeharn in allen den Fällen gleichzeitig eine dunklere Farbe, in welchen er eine saure Reaction annimmt (vergl. die Reaction des Harns S. 376).

c) Safrangelbe, braungelbe, braungrüne (olivenähnliche, grüngelbe, braunrothe) Harnfarben findet man bei Urinen mit viel Gallenfarbstoffen, namentlich bei Fleischfresserharnen. Auch der Schaum dieser Harne erscheint intensiv gelb oder gelbgrün gefärbt; dieselben Farben nimmt eingetauchtes weisses Fliesspapier an. Derartig tingirte Harne lassen immer einen grösseren Gehalt an Gallenfarbstoffen vermuthen und fordern daher zu einer genaueren Untersuchung bezüglich Icterus auf. Da indessen ein mässiger Gehalt an Gallenfarbstoffen den Harn nicht immer in der angegebenen Weise verfärbt, so ist eine chemische Untersuchung auf Gallenfarbstoffe, vor Allem beim Hunde, auch ohne das Vorhandensein einer braungelben oder braungrünen Verfärbung des Harns zu empfehlen. Bei Pflanzenfressern kann ebenfalls der Harn schon durch seine dunkle, braunrothe, bierbraune oder braungrüne Farbe und seinen intensiv gelben, resp. gelbgrünen Schaum den Verdacht erregen, dass er Gallenfarbstoffe enthält; aber auch hier ist der Gallenfarbstoffgehalt nicht immer an eine bestimmte Färbung gebunden. Ausserdem muss hervorgehoben werden, dass gerade beim Pferde nicht selten Harne vorkommen,

welche durch ausgesprochen braungrüne Färbung Gallenfarbstoffe vermuthen lassen, ohne dass dieselben jedoch darin enthalten sind. In der Regel ist im Pferdeharn Gallenfarbstoff nur dann nachweisbar, wenn gleichzeitig ausgeprägte icterische Erscheinungen, insbesondere Gelbfärbung der Schleimhäute, vorhanden sind.

d) Blutrother (rother, braunrother, rothbrauner, schwarzbrauner) Harn spricht für die Beimengung von Blut (Hämaturie) oder Blutfarbstoff (Hämoglobinurie) zum Harn. Manche Urine haben ganz und gar das Aussehen reinen Blutes und sind intensiv blutroth gefärbt (sogen. Deckfarbe); die mikroskopische Untersuchung dieser Urine ergibt dann auch eine reichliche Beimengung von unveränderten rothen Blutkörperchen, mithin das Vorhandensein einer schweren Hämaturie. Häufig verändern derartige Urine ihre Farbe beim Stehen. Bei geringer Beimengung rother Blutkörperchen erscheint der Harn mehr fleischwasserähnlich. Die Beimengung von Hämoglobin oder Methämoglobin färbt den Harn in verschiedenen Nüancen roth: dunkel blutroth, rubinroth, bordeauroth, braunroth, rothbraun, schwarzbraun u. s. w. Auch diese hämoglobinhaltigen Harne haben während des Absatzes gewöhnlich eine Deckfarbe, nach längerem Stehen oder nach dem Filtriren werden sie aber lackfarbig. Sie können ferner ein chokoladefarbiges, leberfarbiges und selbst missfarbiges Aussehen haben. Der rothe Stich des Harns lässt sich dann oft nur in dünner Schicht oder bei durchfallendem Lichte während des Ausgiessens nachweisen. Die mikroskopische Untersuchung dieser hämoglobinhaltigen Harne ergibt das Fehlen von rothen Blutkörperchen.

e) Missfarbiger (schmutzig rothbrauner, schmutzig schwarzbrauner, schmutzig olivengrüner, jaucheähnlicher) Harn wird zunächst nicht selten bei der Hämoglobinurie beobachtet (vergl. oben). Ausserdem findet man ihn, und zwar häufiger, bei gewissen septischen Erkrankungen des Blutes, welche mit Blutzersetzung, d. h. mit Auflösung der rothen Blutkörperchen und mit Zerlegung des Hämoglobins verlaufen. Bei dieser Blutdissolution bildet sich dann ausser dem Blutfarbstoff eine Reihe anderer, bisher nicht genau bekannter, den Gallenfarbstoffen und Harnfarbstoffen verwandter Farbstoffe. Solche Blutkrankheiten sind die Septikämie, das Petechialfieber der Pferde, die Influenza u. a.

Färbende Arzneimittel im Harn. In einzelnen Fällen nimmt der Harn auffallende Färbungen an, wenn bestimmte Medikamente oder Gifte in demselben enthalten sind. Diese Arzneifärbungen dürfen nicht mit den oben erwähnten pathologischen Harnfarben verwechselt werden. Die in Betracht kommenden Medikamente sind folgende:

a) Theer, Karbolsäure, Kreosot und andere Benzolderivate färben den Harn bei Vergiftungen dunkelgrün, olivengrün und schwarzgrün (Bildung von Hydrochinon in Folge Oxydation der genannten Stoffe).

b) Thallin färbt den Harn ebenfalls grün.

c) Rhabarber und Sennesblätter (beide Chrysophansäure enthaltend) färben den Harn bei alkalischer Reaction braun oder blutroth.

d) Wurmsamen und Santonin färben den alkalischen Harn purpurroth, den sauren rothgelb (Xanthopsin).

e) Mercurialis perennis (Bingelkraut) färbt den Harn roth (Farbstoff unbekannt; Indigoroth?).

Indigoblau im Harn. Beim Menschen spaltet sich zuweilen aus dem Indican des Harns blauer Indigofarbstoff ab (Indigosteine). Nach Siedamgrotzky-Hofmeister soll sich auch zuweilen stehender Pferde- und Rinderharn nach eingetretener Fäulniss oder nach Säurezusatz an der Oberfläche, seltener im Sedimente blau färben (vergl. das Kapitel über Indican). Wir selbst haben spontane Blaufärbung des Harns bei den Hausthieren noch nicht beobachtet.

Milchweisser Harn, Chylurie. Ueber das Vorkommen eines chylus- oder milchähnlichen Harnes (Chylurie), wie derselbe in seltenen Fällen beim Menschen beobachtet wird, ist bei unseren Hausthieren bisher noch nichts bekannt geworden. Die „Milchmetastasen“ der älteren Autoren sind wahrscheinlich als metastatische Nierenabscesse aufzufassen.

2. Die Durchsichtigkeit des Harns.

Trübung, Sedimentbildung, Häutchenbildung. Im Gegensatze zu den vollständig klaren, durchsichtigen Harnen beobachtet man häufig mehr oder weniger getrübte, wobei die Trübung unter Umständen so hochgradig sein kann, dass der Harn undurchsichtig und selbst undurchscheinend wird. Ein Theil der Harne ist beim Absatz klar und trübt sich erst später, ein anderer Theil wird indessen schon von vornherein getrübt abgesetzt. Beim längeren Stehen wird in Folge von Fäulniss jeder Harn trübe. Die schon anfangs getrübten Urine zeigen nach einigem Stehen ein verschiedenes Verhalten. Entweder bleiben sie trübe, resp. sie hellen sich nur nach stundenlangem Stehen in ihrer oberen Schicht etwas auf, oder sie bilden nach kurzer Zeit ein Sediment, d. h. die in ihnen suspendirten, trübenden Partikel senken sich rasch zu Boden und bilden einen trüben Bodensatz, über welchem der aufgeklärte Theil des Urins steht. Das Sediment ist am deutlichsten bei Betrachtung des Harnglases von unten oder von der Seite her zu erkennen. Je nach der Schnelligkeit oder Langsamkeit der Sedimentbildung spricht man von schwerem oder dichtem, sowie von leichtem oder lockerem Sediment. Im Uebrigen hängt die Beschaffenheit des Sediments auch von der Consistenz des Harns ab; in dünnen Harnen bildet sich viel leichter ein

Niederschlag, als in dicken, während in schleimreichen Harnen das Sediment locker und leicht erscheint. In der Mitte zwischen diffuser Trübung und eigentlicher Sedimentbildung steht die wolkige Trübung (Nubecula); dieselbe bildet sich erst einige Zeit nach dem ruhigen Stehen des Harns. Endlich sieht man, namentlich beim Pferde, nach längerem ruhigem Stehen des Harns an dessen Oberfläche ein sogen. Häutchen, d. h. eine feine Membran, welche durch oberflächliche Verdunstung und Auskrystallisirung von Salzen (Calciumcarbonat) entsteht.

Normale Durchsichtigkeitsverhältnisse des Pferdeharns. Der Harn des gesunden Pferdes ist in der Regel schon beim Absetzen durch krystallinische Beimengungen kohlensaurer Erdsalze diffus oder wolkig getrübt; eine besonders starke Trübung zeigt der zuletzt aus der Blase gepresste Rest, welcher beim Uriniren auf Dielen- oder Steinboden sogar an Lehmwasser oder aufgeschwemmtes Satzmehl erinnert. Je nach der Stärke der Trübung bildet der Pferdeharn bei ruhigem Stehen ein mehr oder weniger reichliches Sediment. Von Einfluss auf den Grad der Trübung und die Stärke des Sediments ist neben der Menge des aufgenommenen Wassers, resp. des abgesetzten Harns und der Art des Futters namentlich die Dauer des Aufenthalts in der Blase, wo der Harn bekanntlich eine Eindickung erfährt, und wobei in Folge der stärkeren Concentration ein Ausfallen der kohlensauren Erdsalze stattfindet. Ausnahmsweise wird von gesunden Pferden ein nahezu klarer Harn abgesetzt, welcher sich indessen bald, oft schon während des Erkaltens trübt.

Die Ursache der Trübung des Pferdeharns ist in der theilweisen Entweichung der locker gebundenen Kohlensäure aus den Carbonaten der im Harn enthaltenen Erdsalze zu suchen. Speciell der im Harn ursprünglich vorhandene, wasserlösliche doppelkohlensaure Kalk verwandelt sich beim längeren Stehen des Harns unter CO_2-Abgabe in den wasserunlöslichen einfach-kohlensauren Kalk. Da dieser Process an der Oberfläche des Harns am leichtesten vor sich gehen kann, bildet sich auch hier, ähnlich wie auf dem Wasser in Kalkgruben, ein sogen. Kalkhäutchen, d. h. ein aus neutralem Calciumcarbonat bestehendes dünnes, schillerndes, leicht zerbrechliches Häutchen. Dieses Kalkhäutchen beweist in Verbindung mit der Trübung und alkalischen Reaction des Harns das normale Verhalten desselben.

Unterwirft man die den Harn trübenden Partikel einer genaueren makroskopischen Untersuchung, indem man sie beim Ausfliessen des

Harns in dünner Schicht am Glasrand betrachtet, so findet man, dass sie gewöhnlich aus feinen und feinsten Körnchen bestehen. Aus eben solchen Körnchen besteht auch das Sediment; sehr schwere Sedimente haben zuweilen das Aussehen von geschlemmtem Thon („lettenartiges“ Sediment) oder von französischem Senf. In einzelnen Fällen besteht die Trübung auch aus sogen. Kalkschläuchen oder Kalkcylindern, d. h. dünnen, zarten, weissgrauen Fädchen, welche sich bei der mikroskopischen Untersuchung als röhrenförmige oder cylindrische Abgüsse der Harncanälchen erweisen, die aus einer hyalinen Grundsubstanz und eingelagerten feinkörnigen Kalkkörperchen bestehen (vergl. das Kapitel über Harncylinder). Diese Kalkschläuche trifft man zwar häufiger im Reconvalescenzstadium fieberhafter Krankheiten, wir haben sie indessen auch schon bei anscheinend ganz gesunden Pferden nach vorübergehend unterbrochener oder verminderter Wasseraufnahme beobachtet.

Normale Durchsichtigkeitsverhältnisse des Rinderharns. Der frisch abgesetzte Rinderharn ist im Gegensatze zum Pferdeharn klar; erst nach längerem Stehen tritt auch im Rinderharn eine Trübung ein in Folge Umwandlung des Calciumbicarbonats in Monocarbonat (Entweichen von Kohlensäure). Die Trübung kann ebenfalls verschiedengradig sein, niemals aber erreicht im Harn gesunder Rinder die Trübung einen so hohen Grad wie im normalen Pferdeharn. Meist sieht man den Rinderharn sich erst nach mehrstündigem Stehen nur leicht trüben; ein Bodensatz wird nur ausnahmsweise beobachtet. Aehnlich verhält es sich mit dem normalen Harn des Schafes und der Ziege.

Normale Durchsichtigkeitsverhältnisse des Fleischfresserharns. Der Harn des Hundes und der Katze soll beim Absatze klar sein und auch längere Zeit klar bleiben. Erst beim Eintritte der Fäulniss trübt er sich. Nur bei starker Concentration ist der Harn gesunder Hunde zuweilen nicht durchaus klar und hell, sondern ganz leicht getrübt, ähnlich wie dies auch bei anderen Flüssigkeiten, z. B. Bier oder Wein beobachtet wird, ohne dass man von einer ausgesprochenen Trübung reden kann. Eine solche oder vollends wolkige Trübung und Sedimentbildung darf der normale Hundeharn nicht besitzen. In einzelnen Fällen beobachtet man auf der Oberfläche des normalen Hundeharns einen eigenthümlichen fettigen Glanz; derselbe rührt von den bei reichlicher Fettfütterung normal in den Harn übergehenden kleinsten Fetttröpfchen her.

Der Harn des Schweines verhält sich im Allgemeinen wie der des Hundes, ist also klar. Nur bei ausschliesslicher Pflanzennahrung nähert er sich dem Harn des Pferdes und Rindes und wird, namentlich beim Kochen, getrübt.

Abnorme Durchsichtigkeitsverhältnisse des Pferdeharns. Von solchen ist zunächst zu erwähnen das Fehlen der Trübung. Die klare Beschaffenheit des Pferdeharns ist stets eine krankhafte resp. anormale Erscheinung. Sie ist nämlich in der Regel gleichzeitig verbunden mit saurer Reaction. Ueber die Ursachen dieser abnormen Klarheit des Harns vergl. das Kapitel über die Reaction desselben. Ein klarer und dabei saurer Urin erheischt beim Pferde immer eine genauere Untersuchung. Seltener ist der klare Pferdeharn neutral, so z. B. bei reichlicher Verdünnung (Polyurie); nur ausnahmsweise ist er alkalisch in Folge eines sehr seltenen Gehaltes an zweibasisch phosphorsaurem Alkali (statt kohlensauren Alkalis).

Aber auch getrübte Pferdeharne beweisen nicht unter allen Umständen das Vorhandensein normaler Zustände. Es kommen nämlich nicht selten auch pathologische Trübungen vor, welche bei der gewöhnlichen Betrachtung von normalen Trübungen nicht zu unterscheiden sind. Diese abnormen Trübungen des Harns werden statt durch Carbonate bedingt durch Phosphate, durch oxalsauren Kalk, durch Gipskrystalle, sowie durch Harnsäure und harnsaure Salze (vergl. die Kapitel über den chemischen Nachweis dieser Körper). Die durch die Anwesenheit der genannten krystallinischen Gebilde hervorgebrachten Trübungen sind wie die durch Calciumcarbonat bedingten diffus, oder sie treten als Sedimentbildung auf.

Eine häufige Ursache von abnormer Trübung und Sedimentbildung des Harns sind ferner organisirte körperliche Beimengungen. Makroskopisch lässt sich der Charakter dieser Gebilde meist nicht mit Sicherheit erkennen, vielmehr ist hierzu gewöhnlich die mikroskopische und selbst chemische Untersuchung derselben nothwendig. Häufig lassen sich bei derartigen diffusen Trübungen durch einfache Besichtigung bloss unbestimmbare körperliche Gebilde in Form feinster Körnchen oder Partikelchen nachweisen, welche im Gegensatze zu den Erdsalzen des normalen Urins ungewöhnlich leicht sind, meist keinen Bodensatz bilden, eine sehr langsame und nur partielle Aufklärung des Harns zulassen und keine Häutchenbildung an der Oberfläche veranlassen. Man findet diese Körnchentrübung hauptsächlich bei reichlicher Beimengung sogen. albuminoider

Körperchen, den Resten körnig zerfallener Exsudatmassen, ferner bei Anwesenheit von Epithelzellen, Leukocyten und sonstigen Elementen der desquamativen Nephritis. In anderen Fällen ist die Ursache der eigenartigen Trübung auf die Beimengung feinster fädiger, schlauchartiger, cylindrischer Massen zurückzuführen. Stärkere Harncylinder sind gewöhnlich schon als solche im Harne suspendirt oder in dem rasch auftretenden Sedimente als walzenartige, starre Gebilde am Boden des Glases zu erkennen; aus dieser Form, aus ihrer Schwere, aus der grauen, graugelblichen oder blutrothen Farbe lassen sich diese letzteren Harncylinder mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit als erstarrte Ausgüsse der harnabführenden Canäle in der Niere erkennen (vergl. das Kapitel über Harncylinder).

Von sonstigen abnormen Trübungen des Pferdeharns sind zu nennen: flockige, grauweisse oder schmutzig gelbe Beimengungen, welche aus Schleim, schleimig-eitrigen und croupösen Exsudatmassen oder desquamirten, in Schleim eingeschlossenen Epithelien bestehen und bei Cystitis und Pyelitis beobachtet werden; rothe Blutklümpchen von verschiedener Grösse und Schwere, welche entweder gleichmässig blutroth gefärbt (Blutgerinnsel) oder gelbgrau und roth gefleckt sind (Fibringerinnsel) und zuweilen grosse, dicke, lange, wurmförmige Blutcoagula darstellen (Harnröhrenblutung), während bei diffuser, reichlicher Beimengung von rothen Blutkörperchen zum Harn das Sediment oft einen förmlichen schlaffen Blutkuchen darstellt; eiterähnliche Sedimente bei grossem Reichthum des Harns an Eiterkörperchen (Cystitis purulenta, Nierenabscesse, eitrige Pyelitis); dick gallertige Sedimente in Folge Beimengung von zähem, schwerem, eiterhaltigem Schleim (Pyelonephritis des Rindes); abgestossene Gewebsfetzen in Form grösserer Partikel von sehr unregelmässiger Gestalt und von zunderähnlicher, schmutzig gelber oder gelbbrauner Farbe, welche zuweilen auch mit kleinen Blutklümpchen bedeckt sind (diphtheritische, nekrotische Massen aus der Blase, aus dem Nierenbecken und dem Nierenparenchym).

In sehr seltenen Fällen besteht endlich das an der Oberfläche des ruhenden Harns sich bildende Häutchen nicht aus Calciumcarbonat, sondern aus Spaltpilzen. Ueber das makroskopisch sichtbare Auftreten von Fett im Pferdeharn ist bisher nur sehr wenig bekannt.

Abnorme Durchsichtigkeitsverhältnisse des Harns der übrigen Hausthiere. Im Gegensatze zum Pferde bedeutet beim Rind und den kleinen Wiederkäuern, ferner beim

Hund und Schwein der schon beim Absatze deutlich getrübte Harn immer einen krankhaften Zustand des Harnapparates. Es ist daher in jedem einzelnen Falle von Trübung oder Sedimentbildung im Harne der genannten Thiere eine eingehende mikroskopische resp. chemische Untersuchung dieses Harns unerlässlich. Bezüglich der Form und Bedeutung der einzelnen Trübungen im Harn des Rindes, Hundes u. s. w. gelten in gleicher Weise die beim Pferdeharn gemachten Bemerkungen.

3. Die Consistenz des Harns.

Verschiedene Consistenzgrade. Giesst man den Harn vorsichtig und langsam über den Rand des Sammelglases, so lassen sich je nach der Beschaffenheit desselben verschiedene Grade der Consistenz (Dichtigkeit) nachweisen. Der dünnflüssige, wässerige Harn fliesst, ähnlich wie Wasser, rasch über den Glasrand und sein Flüssigkeitsstrahl ist beim Unterbrechen des Ausgiessens scharf abgeschnitten. Der dickflüssige Harn entleert sich viel langsamer und schwerfälliger, sein Fluss lässt sich nicht so schnell und glatt abbrechen wie beim dünnflüssigen. Zieht sich der Harn beim Ausgiessen in zähen Fäden, bricht also sein Fluss sehr spät oder gar nicht ab, so nennt man den Harn fadenziehend; ist die Zähigkeit des Harns so gross, dass er sich aus dem Glase von selber weiter herausspinnt, sobald einmal das Ausgiessen begonnen hat, ohne dass später das Glas weiter geneigt zu werden braucht, so spricht man von syrupartiger Consistenz. Weitere Arten der Consistenz hat man als schleimigen, gallertigen, klümprigen, schlickerigen, öligen Harn u. s. w. bezeichnet.

Normale Harnconsistenz. Bezüglich der Dichtigkeit des normalen Harns ist im Allgemeinen hervorzuheben, dass mit Ausnahme des Pferdes alle Haussäugethiere im gesunden Zustande einen dünnflüssigen Harn absondern. Der Harn gesunder Pferde ist dagegen in der Regel mehr dickflüssig als dünnflüssig, mehr oder weniger von schleimiger, selbst von fadenziehender und gallertiger Consistenz. Der geringere oder stärkere Consistenzgrad des Pferdeharns ist unter anderem von der Menge des Harns, von seiner Temperatur und Reaction, von der Dauer des Aufenthalts in der Blase, sowie von der Secretion der Schleimdrüsen der Blase und des Nierenbeckens abhängig. Nach den Untersuchungen von

Eber (Berl. Archiv 1887, S. 146) wird die charakteristische schleimige Beschaffenheit des normalen Pferdeharns nicht durch einen demselben eigenthümlichen Körper, sondern durch das auch zuweilen in den Harnen anderer Thiere vorkommende Mucin bedingt, dessen Bildung beim Pferde namentlich seitens der Blasenschleimhaut im Unterschiede zu anderen Thieren eine vermehrte ist. Ausserdem wird nach Eber der Consistenzgrad des Pferdeharns beeinflusst durch die Menge des in demselben enthaltenen Epithelsedimentes. Die dem Harn beigemengten abgestossenen Epithelien der harnleitenden Schleimhäute steigern dadurch die Dichtigkeit des Harns, dass sie aufquellen und so die Ausflussgeschwindigkeit des Harns herabsetzen; die Aufquellung des Epithels wird durch die alkalische Reaction des Pferdeharns begünstigt.

Abnorme Harnconsistenz. Ein dickflüssiger, schleimiger, fadenziehender oder syrupöser Harn ist bei den Wiederkäuern, beim Hund und Schwein in der Regel ein Zeichen von Blasenkatarrh oder Pyelitis resp. Pyelonephritis. Umgekehrt ist der Harn des Pferdes in abnormer Weise dünnflüssig bei allen Fällen von Polyurie (vergl. hierüber S. 358), sowie häufig bei saurer Reaction des Harns, weil die letztere das Aufquellen der Epithelien und damit die Dichtigkeit des Harns beeinträchtigt.

4. Der Geruch des Harns.

Normaler Geruch. Der frisch gelassene Harn besitzt bei den einzelnen Hausthiergattungen einen specifischen, eigenartigen Geruch, dessen Kenntniss für die Bestimmung und Beurtheilung abnormer Gerüche von grösster Bedeutung ist. Zur Erreichung des letzteren Zweckes ist allerdings eine gewisse Uebung wichtiger, als die sehr schwierige Beschreibung des Harngeruchs der verschiedenen Thiere. Im Allgemeinen ist bekannt, dass der Pflanzenfresserharn, insbesondere der Pferdeharn einen eigenthümlichen aromatischen Geruch besitzt, während der Fleischfresserharn, speciell der Hundeharn einen unangenehmen, knoblauchartigen und der Katzenharn einen besonders widerlichen, scharfen Geruch zeigt. Bei allen Thieren besitzt der Harn im concentrirten Zustande einen intensiveren Geruch, während stark verdünnter, wässeriger Harn zuweilen fast geruchlos ist.

Abnormer Geruch. Diagnostisch am wichtigsten ist der ammoniakalische, stechende Geruch des frisch abgesetzten Harns.

welcher immer auf eine abnorme Zersetzung des Harns in der Blase, und zwar auf eine ammoniakalische Gährung des Harnstoffs hinweist. Der Geruch des frischen Harns nach Ammoniak, wie er namentlich beim Hunde vorkommt, ist daher pathognostisch für Blasenkatarrh. Von sonstigen abnormen Gerüchen ist zu erwähnen ein fauliger; derselbe wird zuweilen bei ulcerirenden Neubildungen der Blase (Blasenkrebs) beobachtet. Ferner erhält man zuweilen bei der Zuckerharnruhr des Hundes einen eigenthümlichen chloroformähnlichen, süsslichen Geruch des Harns nach Aceton. Einen eigenthümlichen veilchenartigen Geruch erhält man nach der Verabreichung oder Einreibung von Terpentinöl. Endlich wird der Geruch des Harnes noch durch verschiedene andere Arzneimittel und Gifte (Karbolsäure, Campher, ätherische Oele) verändert.

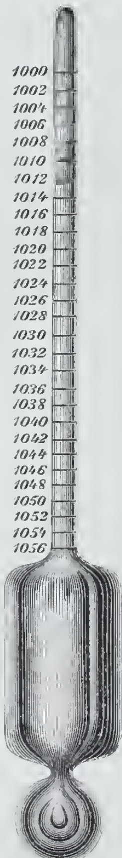
Der Geschmack des Harns ist in auffälliger Weise alterirt bei der Zuckerharnruhr; er ist bei dieser Krankheit, wie wir dies beim Hunde nachweisen konnten, ausgesprochen süss.

5. Das specifische Gewicht des Harns.

Bestimmung. Die Untersuchung des specifischen Gewichts des Harns ist verhältnissmässig selten und nur bei ganz bestimmten Krankheiten nothwendig, in denen dasselbe allerdings von ganz hervorragender Bedeutung ist. Immerhin erfordert schon das wissenschaftliche Interesse allein eine eingehendere Besprechung des Gegenstandes. Die Bestimmung des specifischen Gewichtes erfolgt ganz einfach in der Weise, dass der in einem Cylinderglase befindliche Harn mit dem sogen. Urometer (vergl. Fig. 49), d. h. mit einem Aräometer (Senkwage, Senkspindel) bei Zimmertemperatur gemessen wird. Das ausserordentlich einfache und billige Instrument, welches ausserdem in keiner Privatapotheke fehlen darf, wird einfach in den Harn eingesenkt und dann die Linie festgestellt, bis zu welcher das Urometer eintaucht. Neben oder über dieser Linie ist auf der Skala des Instruments die Höhe des specifischen Gewichts (specifisches Gewicht des destillirten Wassers = 1000) verzeichnet. Da der Harn in seinem specifischen Gewichte sehr differirt, und zwar von 1002—1060 und darüber, so empfiehlt es sich, für genauere Untersuchungen zwei Urometer zu besitzen, von welchen das eine nur die Zahlen von 1000—1030, das andere die Zahlen 1030—1060 bestimmt; ersteres ist für leichtere, letzteres für schwerere Harne. Für die gewöhnlichen Zwecke der

Praxis genügt übrigens *ein* Urometer. Verdünnt man ferner den Harn mit gleichen Theilen destillirten Wassers und verdoppelt dementsprechend die gefundene Ziffer, so kann man auch schwerere Harne mit dem für leichtere Urine berechneten Urometer messen. Für alle diese Messungen ist übrigens eine gewisse Menge Harns nothwendig. Hat man nur einige Cubikcentimeter zur Verfügung, so kann man das gewöhnliche Urometer nicht anwenden, man braucht vielmehr hierzu ein (in der Praxis entbehrliches) sogen. Aräopiknometer.

Fig. 49.



Urometer.

Normales specifisches Gewicht. Das specifische Gewicht des normalen Harns ist im Allgemeinen abhängig von der Harnmenge und dem Gehalte des Harns an wasserlöslichen Bestandtheilen, namentlich an Salzen. Harnstoff, Zucker etc. Je wasserhaltiger der Harn, um so niedriger ist das specifische Gewicht, je reicher er an aufgelösten Bestandtheilen ist, um so höher steht dasselbe. Da die Wasseraufnahme und Wasserabgabe und damit die Harnmenge schon bei gesunden Thieren grossen Schwankungen unterworfen ist, so zeigt auch das specifische Gewicht des normalen Harns ganz erhebliche Schwankungen. Es können daher nur *Mittelzahlen* für die Harne der einzelnen Hausthiere aufgestellt werden. Das durchschnittliche specifische Gewicht des Harns ergibt folgende Zahlen:

1. *Pferd*	1040	(1020—1050)
2. *Rind*	1030	(1025—1045)
3. *Schaf und Ziege*	1040	(1015—1065)
4. *Hund*	1040	(1020—1060)
5. *Schwein*	1010	(1005—1015)
6. *Katze*	1030	(1020—1040).

Abnormes specifisches Gewicht. Da das Gewicht des Harns schon normal grossen Schwankungen unterworfen ist, so können nur solche Ziffern als abnorm bezeichnet werden, welche sich sehr weit vom Mittelwerth entfernen. *Extrem niederes specifisches Gewicht* (1001—1005—1010) findet man bei der chronischen interstitiellen Nephritis, bei der kritischen Polyurie im Verlaufe von Infectionskrankheiten, beim Diabetes insipidus (Lauterstall), nach der Resorption von Transsudaten, besonders nach der Anwendung von harntreibenden Mitteln. *Extrem hohes specifisches Gewicht* (1050—1060—1065) kommt vor Allem bei der

Zuckerharnruhr vor; bei dieser Krankheit ist gleichzeitig die Menge des Harns im Gegensatze zur gewöhnlichen Regel stark vermehrt und die Harnfarbe sehr blass. Ausserdem ist das specifische Gewicht beim Fieberharn in Folge des vermehrten Harnstoffgehaltes erhöht.

Angaben der Autoren über das specifische Gewicht. Den obigen Zahlen, welche unseren eigenen zahlreichen Harnuntersuchungen entnommen sind, stellen wir im Nachfolgenden die Angaben anderer Autoren an die Seite.

Lustig (Hannover'scher Jahresbericht pro 1877/78) fand beim Pferd das specifische Gewicht = 1020—1050, nur selten wurden Ziffern unter oder über dieser Höhe festgestellt. Wir können dies bestätigen; nur ausnahmsweise haben wir auch bei gesunden Pferden Zahlen von 1050—1055 erhalten.

Siedamgrotzky-Hofmeister (Anleitung z. mikroskop. u. chem. Diagnostik) berechnen das specifische Gewicht des Pferdeharns auf 1040 bis 1050, des Rinderharns auf 1030—1045, des Schafharns auf 1040—1072, des Hundeharns auf 1016—1060.

Weiss (Physiologie) bestimmt das Harngewicht beim Pferd auf 1040, beim Rind auf 1032, beim Schaf auf 1041, beim Schwein auf 1010—1012.

Munk (Physiologie) gibt für den Hund 1022—1055, für das Schwein 1010—1015 an.

Fürstenberg (Anat. u. Physiol. des Rindes) berechnet das Harngewicht des Rindes auf 1021—1046.

Dieckerhoff (Spec. Pathologie) hat beim Pferd ein mittleres spec. Gewicht von 1030 (1015—1055) beobachtet.

Tereg (Vergl. Physiol. der Haussäugethiere von Ellenberger) gibt folgende Zahlen an: Pferd 1016—1060, Rind 1007—1030, Schaf und Ziege 1006—1015, Schwein 1003—1025, Hund 1016—1069, Katze 1020—1040.

Der Anfänger hat sich davor zu hüten, das specifische Gewicht des Harns aus dessen Farbe, Consistenz und Durchsichtigkeit schätzungsweise bestimmen zu wollen. Wenn auch im Allgemeinen dunkle Harne schwerer sind, als helle, so gibt es doch hiervon sehr wichtige Ausnahmen (z. B. Zuckerharnruhr). Auch Schleimgehalt, Trübung und Beimengung von Blut bedingen nicht immer ein höheres specifisches Gewicht. Namentlich die dickflüssigen und selbst fadenziehenden Pferdeharne können zuweilen ein unerwartet niedriges specifisches Gewicht zeigen. Auch auf die Höhe des Harnstoffgehaltes (Stoffwechsels) lässt das specifische Gewicht nicht sicher schliessen, da unter den festen Bestandtheilen des Harns ausser Harnstoff auch Kochsalz und andere Mineralsalze in Betracht kommen.

6. Die Reaction des Harns.

Prüfung. Die Prüfung des Harns auf seine Reaction bildet den Uebergang zur chemischen Harnuntersuchung. Die Abnahme der Reaction ist auch für den Praktiker unentbehrlich, da sie oft sehr wichtige diagnostische Aufschlüsse bietet. Sie ist ausserdem so ein-

fach und überall in der Praxis durchführbar, dass sie in allen den Fällen, in welchen die Harnuntersuchung angezeigt ist, nicht unterlassen werden darf. Das einfache Hilfsmittel für die Feststellung der sauren, alkalischen oder neutralen Reaction des Harns bildet das blaue und rothe Lakmuspapier. Saurer Harn färbt blaues Lakmuspapier roth, alkalischer rothes blau, neutraler Harn lässt beide unverändert. Die Prüfung geschieht am besten in der Weise, dass man schmale Streifen von beiden Papieren gleichzeitig in den Harn eintaucht und auf einen etwaigen Farbenwechsel an dem angefeuchteten herausgezogenen Ende achtet. Je stärker die saure oder alkalische Reaction ausgeprägt ist, um so intensiver und rascher tritt Roth- resp. Blaufärbung des Papieres ein. Es empfiehlt sich übrigens, nicht zu stark imprägnirtes Lakmuspapier zu verwenden, weil dieses die schwach saure und schwach alkalische Reaction gar nicht, oder nur undeutlich anzeigt. Hat man kein anderes zur Hand, so kann man das stark imprägnirte Papier durch Einlegen in Wasser etwas auslaugen lassen und so empfindlicher für die feineren Reactionen machen. Ausserdem kann durch Aufbringen eines Tropfens des zu untersuchenden Harns auf das Lakmuspapier die Verfärbung am Uebergang der angefeuchteten Stelle in die trockene zuweilen leichter wahrgenommen werden.

Durch blosse Besichtigung des Harns lässt sich die Reaction desselben niemals mit Sicherheit feststellen. Die Erfahrung hat zwar gelehrt, dass ein klarer und zugleich dunkler Pferdeharn meist sauer reagirt, weshalb man aus der Farbe und Durchsichtigkeit seine Reaction mit einiger Wahrscheinlichkeit voraussetzen darf; ein derartiger Harn kann indessen ganz gut auch alkalische Reaction besitzen, was namentlich für den klaren und hellen Harn zutrifft. Ein getrübter, mit Kalkhäutchen versehener Pferdeharn lässt sich ferner mit grosser Wahrscheinlichkeit als alkalischer vermuthen; aber auch ein getrübter und deshalb ganz normal erscheinender Harn kann sauer reagiren. Ebenso wenig lässt sich beim Rinderharn und Fleischfresserharn die Reaction durch die blosse Adspection sicher bestimmen.

Normale Harnreaction. Für gewöhnlich reagirt der Pflanzenfresserharn (Pferd, Rind, Schaf, Ziege) alkalisch, der Fleischfresserharn (Hund, Katze) sauer, der Omnivorenharn (Schwein) je nach der Fütterung alkalisch oder sauer. Die Reaction des Harns ist hierbei ausschliesslich von der Nahrung abhängig. Aendert man die gewöhnliche Fütterung, so ändert sich

auch die Reaction des Harns. So zeigen die Pflanzenfresser bei Fleischnahrung (Fleischmehl) oder Milchnahrung (Säuglinge), sowie im Hungerzustande, in welchem sie von ihrem eigenen Fleisch zehren, also gewissermassen zum Fleischfresser werden, sauren Harn, während die Fleischfresser bei ausschliesslicher Pflanzenkost (Gemüse etc.), sowie nach der Verabreichung von Alkalien einen alkalischen Harn absetzen. Ueber die genaueren Ursachen dieser verschiedenen Reaction ist Folgendes zu sagen.

a) Beim Pferde (Pflanzenfresser) beruht die alkalische Reaction des Harns im Wesentlichen auf der Anwesenheit von doppelt kohlensaurem Kalk (Calciumbicarbonat) = $CaH_2(CO_3)_2$. Diese alkalisch reagirende Kalkverbindung spaltet sich zum Theil bei längerem Stehen an der Luft unter Kohlensäureabgabe zu Calciummonocarbonat nach der Formel:



$$CaH_2(CO_3)_2 = CaCO_3 + CO_2 + H_2O.$$

Der kohlensaure Kalk des Pferdeharns stammt von den im Pflanzenfutter, namentlich im Heu und Stroh, enthaltenen pflanzensauren Kalksalzen ab. Die betr. Pflanzen enthalten nämlich Kalk (ausserdem Magnesium, Kalium und Natrium), gebunden organische Säuren, so z. B. an Aepfelsäure, Weinsäure, Bernsteinsäure, Citronensäure, Milchsäure etc. Im Blute werden nun die genannten organischen Pflanzensäuren zu Kohlensäure oxydirt, die pflanzensauren Kalksalze mithin zu kohlensauren umgewandelt. Dabei enthält der Harn $^1/_3$—$^1/_2$ aller in der Nahrung aufgenommenen pflanzensauren Kalksalze in der Form des Calciumbicarbonats, resp. Calciummonocarbonats, so dass also die alkalische Reaction des kohlensauren Kalkes stark zur Geltung kommen muss. Ausser an Kohlensäure ist der Kalk im Pferdeharn noch gebunden an Hippursäure, Oxalsäure und zu einem kleinen Theil auch an Schwefelsäure. Die Kohlensäure ist ferner ausser an Kalk zum Theil auch noch gebunden an Magnesium, Natrium und Kalium. Aehnlich ist das Verhältniss beim Rinde.

b) Beim Hunde (Fleischfresser) wird die saure Reaction des Harns durch den Gehalt desselben an sauren phosphorsauren Salzen bedingt, und zwar ist es in erster Linie saures phosphorsaures Natrium, NaH_2PO_4, neben saurem phosphorsaurem Calcium, $CaH_4(PO_4)_2$. Der Reichthum des Hundeharns an Phosphaten stammt von dem grossen Phosphatgehalt des Fleisches, welchem andererseits pflanzensaure Salze fehlen. In wie weit bei der Acidität des Hundeharns auch andere Körper, namentlich freie Säuren, resp. saure Salze derselben betheiligt sind (Hippursäure, Kynurensäure, Schwefelsäure, Oxalsäure, Harnsäure),

ist zur Zeit nicht mit Sicherheit bestimmt. Von den im Fleische enthaltenen phosphorsauren Salzen werden bis 90% im Harn ausgeschieden.

c) Beim Schweine (Omnivoren) ist der Harn je nach Fütterung bald kalkhaltig (alkalische Reaction bei Pflanzennahrung), bald phosphathaltig (saure Reaction bei Fleischnahrung).

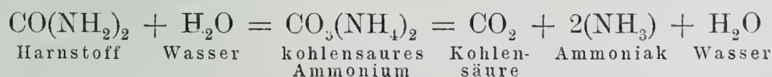
Abnorme Harnreaction. a) Die krankhaften Zustände, welche beim Pferde eine saure Reaction des Harns bedingen, sind ausser anhaltendem Hungerzustand gewisse Erkrankungen des Darmcanals, insbesondere Dünndarmkatarrhe, sowie intensivere Magendarmkatarrhe. Die saure Reaction des Pferdeharns ist daher von diagnostischer Bedeutung für das Vorhandensein eines Darmkatarrhs beim Pferde (Fröhner, Repertorium für Thierheilkunde, 1881). Das Fieber an und für sich verändert in der Regel die Reaction des Harns nicht. Saurer Harn tritt im Fieber nur dann auf, wenn die Futteraufnahme längere Zeit darniederliegt (Hungerzustand), und wenn das Fieber, wie es namentlich im Verlaufe der acuten Infectionskrankheiten geschieht, zur Entstehung eines secundären Darmkatarrhs Veranlassung gibt. Dann allerdings findet man gewöhnlich auch bei fieberhaften Krankheitszuständen (Brustseuche, Influenza etc.) sauren Pferdeharn.

Die Ursache der sauren Reaction des Pferdeharns bei Darmkatarrhen ist in der sauren Reaction des Darminhalts, namentlich des Dünndarminhaltes zu suchen. Während bei normaler alkalischer Reaction des Darminhaltes die in der Pflanzennahrung neben den pflanzensauren Salzen enthaltenen phosphorsauren Erdsalze nicht resorbirt werden können, wird ihre Aufnahme ins Blut und ihre Ausscheidung durch den Harn ermöglicht durch die saure Reaction des Dünndarminhaltes. Umgekehrt wird die Resorption der pflanzensauren Kalksalze hierbei vermindert (Tereg, Hannov. Jahresbericht 1880/82). Die saure Reaction des Pferdeharns beruht also auf der Anwesenheit von sauren Phosphaten. Die in Betracht kommenden Verbindungen sind Natrium-, Kalium-, Calcium- und Magnesiumphosphate. Zunächst verschwindet die alkalische Reaction und der Harn wird neutral. Diese Neutralität des Harns, welche den Uebergang zum sauren Harn bildet, wird hervorgerufen durch neutral reagirende phosphorsaure Salze, so vor Allem durch Na_2HPO_4, K_2HPO_4, $CaHPO_4$ und $MgHPO_4$. Deshalb ist auch schon die neutrale Reaction des Pferdeharns abnorm. Nimmt sodann

die Menge der Phosphorsäure im Harn noch mehr zu, so verwandeln sich die Neutralsalze in saure Salze, und der Harn wird sauer in Folge seines Gehaltes an saurem phosphorsaurem Natron, NaH_2PO_4, resp. an saurem phosphorsaurem Kalke, $CaH_4(PO_4)_2$. Im Uebrigen muss hervorgehoben werden, dass auch bei alkalischer Reaction des Pferdeharns in demselben bereits Phosphate enthalten sein können. Man beobachtet dies zuweilen beim Uebergang der alkalischen in die neutrale Reaction; die betreffenden alkalisch reagirenden Verbindungen sind wahrscheinlich Na_3PO_4, K_3PO_4, $Ca_3(PO_4)_2$, $Mg_3(PO_4)_2$. Inwieweit die Phosphorsäure bei Krankheiten von den phosphorhaltigen Gewebszellen des Körpers (Knochen, lecithinhaltiges Nervengewebe) abstammt, ist nicht genau bekannt; jedenfalls ist die Menge dieser Art von Phosphorsäure eine sehr geringe.

Eine abnorm alkalische Reaction wird endlich im Pferdeharn beobachtet bei Blasenkatarrhen; vgl. das Genauere hierüber im Folgenden beim Hundeharn.

b) Der Hundeharn zeigt abnormer Weise statt einer sauren eine alkalische Reaction beim Blasenkatarrh, resp. bei der Zersetzung des Harns in der Blase. Bei Fäulniss- und Entzündungsprocessen in der Blase tritt nämlich eine alkalische Harngährung schon in der Blase ein, wobei der Harnstoff zu kohlensaurem Ammonium und freiem Ammoniak zersetzt wird. Der Gehalt an Ammoniak (NH_3), resp. kohlensaurem Ammonium (CO_3HNH_4) bedingt also die alkalische Reaction des Hundeharns. Denselben Vorgang beobachtet man bei der Cystitis des Pferdes und Rindes, nur dass sich hierbei die Reaction des Harns nicht ändern kann. Dieselbe bleibt vielmehr bei den Pflanzenfressern eine alkalische, der zersetzte Harn unterscheidet sich aber leicht vom normalen durch seinen specifischen, stechenden Ammoniakgeruch. Ist im Fleischfresserharn die alkalische Gährung eben im Beginne begriffen, so hat der Harn bald eine schwach saure, bald eine schwach alkalische Reaction, scheint also amphoter zu reagiren. Die Zersetzung des Harnstoffs erfolgt in nachstehender Weise:



$$\underset{\text{Harnstoff}}{CO(NH_2)_2} + \underset{\text{Wasser}}{H_2O} = \underset{\text{kohlensaures Ammonium}}{CO_3(NH_4)_2} = \underset{\text{Kohlensäure}}{CO_2} + \underset{\text{Ammoniak}}{2(NH_3)} + \underset{\text{Wasser}}{H_2O}$$

Reaction im Fieber. Wie wir schon in unserem Lehrbuche der speciellen Therapie der Hausthiere (3. Aufl. I. Bd. S. 76) ausgesprochen haben, beeinflusst nach unseren Erfahrungen das Fieber an und für sich die Reaction des Harns in der Regel nicht. In einer Anzahl ganz erheblicher Fieber, namentlich auch bei acuten Infectionskrankheiten (Druse, Influenza, Pferde-

staupe) haben wir im Gegensatze zu Siedamgrotzky-Hofmeister (Anleitung zur mikroskop. Diagnostik 1884) den Harn so lange alkalisch gefunden, als nicht gestörte Futteraufnahme oder eine Complication mit Darmkatarrh eingetreten war. Nur in vereinzelten Ausnahmefällen haben wir neuerdings bei einigen Pferden mit hohem Fieber trotz fortbestehender reichlicher Futteraufnahme sauren Harn beobachtet. Ob in diesen Fällen die saure Reaction durch den erhöhten Stoffwechsel oder durch einen verborgen gebliebenen Dünndarmkatarrh (bei welchem ja die Futteraufnahme normal bleiben kann) bedingt war, müssen wir unentschieden lassen. Unzutreffend ist jedenfalls die Angabe, dass der Pferdeharn bei allen erheblichen Fiebern sauer reagirt.

b) Chemische Untersuchung des Harns.

1. Prüfung auf Eiweiss.

Eiweissarten. Unter Albuminurie versteht man das Auftreten von flüssigem, gelöstem Eiweiss im Harn. Die Beimengung von organisirtem, festem Eiweiss in Form von Zellen, namentlich von Blutkörperchen, Blasen- und Nierenepithel, fällt nicht unter den Begriff der Albuminurie; dieselbe wird auch nicht auf chemischem, sondern auf mikroskopischem Wege nachgewiesen. Von flüssigen Albuminsubstanzen kommen im Harne alle diejenigen vor, welche auch im Blute aufgelöst enthalten sind; Harneiweiss ist also gleich Bluteiweiss. Die wichtigsten dieser Eiweissstoffe sind das Serumalbumin, Serumglobulin, Propepton und Pepton.

a) Das Serumalbumin, der Hauptbestandtheil des mit dem Harn bei der Albuminurie ausgeschiedenen Eiweisses. Diese Eiweissart, welche im Blutserum, Lymphserum, sowie in allen Transsudaten vorkommt, löst sich im Gegensatze zum Serumglobulin schon in gewöhnlichem Wasser und kann daher auch im Harn in gelöstem Zustande enthalten sein. Wichtig ist, wegen des hierauf beruhenden Nachweises dieses Albuminstoffes im Harn, sein Verhalten zu Reagentien. Da das Serumalbumin im Harn gelöst ist, kommen die für das trockene Eiweiss geltenden allgemeinen Eiweissreactionen (Geruch nach verbranntem Horn beim Verbrennen, Millon'sches Reagens) nicht in Betracht. Das gelöste und dadurch im Harn unsichtbare Serumalbumin wird nämlich ausschliesslich in der Art nachgewiesen, dass man es aus seiner Lösung ausfällt, also von dem flüssigen in den festen Aggregatzustand überführt und dadurch sichtbar macht. Reagentien für das Serumalbumin sind daher alle diejenigen Mittel, welche dasselbe zum Niederschlag, zur Ausfällung bringen. Solche Reagentien sind: Kochen (Gerinnung bei circa 70° C.), schwere Metall-

salze (Bildung unlöslicher Metallalbuminate), Gerbsäure (Tanninalbuminat), Ferrocyankalium in essigsaurer Lösung (Eisenalbuminat), concentrirte Salzlösungen und Erhitzen (Gerinnung durch Wasserentziehung), anorganische Säuren, z. B. Salpetersäure (Säurealbuminat) u. s. w.

b) Das Serumglobulin ist neben dem Serumalbumin in wechselnder Menge im Blutserum und daher auch im Harn enthalten. Es ist im Gegensatze zu Serumalbumin in Wasser unlöslich, dagegen löslich in verdünnten Salzlösungen, mithin im Blut und Harn. Dagegen ist es unlöslich in concentrirten Salzlösungen und wird durch alle Reagentien ausgefällt, welche auch das Serumalbumin niederschlagen.

c) Das Propepton oder die Hemialbuminose findet sich im Blut und Harn während der Verdauung. Es bildet eine Vorstufe des Peptons und wird durch Kochen nicht gefällt. Für gewöhnlich kommt dieser Eiweisskörper bei der Harnuntersuchung nicht in Betracht.

d) Das Pepton, das Endproduct der Magenverdauung, findet sich ausserdem auch im Eiter und geht daher bei der Eiterresorption (Pyämie) ins Blut und in den Harn über („Peptonurie“). Es wird nachgewiesen durch die Biuretreaction, welche übrigens für die gewöhnliche, praktische Harnuntersuchung ebenfalls überflüssig ist. Die Reaction besteht in einer Purpurfärbung bei Zusatz von Natronlauge und Kupfervitriol.

Chemischer Nachweis des Eiweisses im Harn. Derselbe ist in der Regel ein qualitativer, d. h. es genügt für die Zwecke der Praxis, überhaupt nachzuweisen, dass Eiweiss im Harn enthalten ist. Die Bestimmung der Menge des Eiweisses, also die quantitative Analyse, ist nur bei feineren klinischen, sowie bei wissenschaftlichen Untersuchungen geboten. Von den zahlreichen Methoden der qualitativen Eiweissbestimmung im Harn sollen im Folgenden nur die für die thierärztliche Praxis brauchbarsten kurz beschrieben werden. Regel ist, dass in zweifelhaften Fällen mindestens zwei derselben ausgeführt werden. Die vier wichtigsten Methoden sind:

1. Das Versetzen des kalten Harns mit Salpetersäure (Heller'sche Reaction). Ein hierbei sich bildender Niederschlag oder auch nur eine Trübung besagt die Anwesenheit von Eiweiss im Harn, der zuweilen bei harnstoffreichem Harn sich bildende Niederschlag von salpetersaurem Harnstoff löst sich alsbald beim Erwärmen.

2. Das Versetzen des mit Essigsäure schwach angesäuerten Harns mit einem gleichen Volum gesättigter

Glaubersalzlösung, mit nachfolgendem Kochen (Hoppe-Seyler'sche Reaction). Der hierbei auftretende Niederschlag (oder Trübung) kann bei starkem Kalkgehalt des Pferdeharns ausserdem noch aus Gips, ferner aus verabreichten Alkaloiden, z. B. Chinin etc., bestehen, was jedoch mikroskopisch leicht zu erkennen ist.

3. Das vorsichtige Versetzen des schwach essigsauer gemachten Harns mit concentrirter Ferrocyankaliumlösung. Zu concentrirte Harne müssen hierbei mit Wasser verdünnt werden. Ein um die einfliessenden Tropfen der Lösung sich bildender Niederschlag spricht für Eiweiss.

4. Das Kochen des neutralen oder ganz schwach essigsauer gemachten alkalischen Harns. Der dabei sich abscheidende Niederschlag ist Eiweiss, wenn er sich bei Zusatz von Salpetersäure nicht auflöst.

Die Ausführung der genannten Reactionen ist sehr einfach. Man bedarf hierzu nur eines sogen. Reagensglases, das etwa zu $^1/_4$ mit dem Harn gefüllt wird, und der genannten Reagentien, die in jeder Apotheke, insbesondere auch in den thierärztlichen Privatapotheken enthalten sind.

Das Erhitzen des Harns geschieht, wenn keine Gasvorrichtung zur Hand ist, einfach über der Weingeistflamme. Bei der Untersuchung selbst hat man zu beachten, dass der Harn möglichst frisch und klar sein muss. Trübe Harne sind eventuell vorher zu filtriren, da man sonst die Reaction nicht deutlich verfolgen kann. Die Reagensflüssigkeiten werden vorsichtig und langsam tropfenweise beigemengt. Bei der Hoppe-Seyler'schen Reaction hat man vor dem Erhitzen, wie auch nach der Ansäuerung des Harns mit Essigsäure bei der Ferrocyankaliumreaction, den Harn gut umzuschütteln. Das Erhitzen selbst hat langsam und vorsichtig zu geschehen; dasselbe muss bis zum Kochen des Harns fortgesetzt werden.

Lässt man den Niederschlag, welcher beim Ausfällen des Eiweisses entsteht, über Nacht stehen und vergleicht dann die Niederschläge der einzelnen Tage mit einander, so kann man auf diese Weise relativ auch die Menge des im Harn enthaltenen Eiweisses bestimmen. Speciell bei der Kochprobe haben Vergleichungen mit der vorgenommenen genaueren quantitativen Analyse ergeben, dass eine leichte Trübung der Harnprobe beim Kochen etwa = $^1/_{10}$ pro mille Eiweiss, ein Niederschlag, welcher die untere Kuppe des Glases eben ausfüllt = $^1/_5$ pro mille, ein $^1/_{10}$ der Flüssigkeit betragender Niederschlag = 1 pro mille, ein $^1/_4$ derselben betragender = $^1/_4$ %.

ein die Hälfte der Harnmenge betragender = 1 % Eiweiss entspricht. Für genauere quantitative Bestimmungen bedient man sich des Esbach'schen Albumimeters, einer einfachen Glasröhre, welche bis zur Marke U (Urin) mit Harn, von U bis R (Reagens) sodann mit einer Pikrinsäurelösung gefüllt wird (Pikrinsäure 2,5, Citronensäure 5,0, destillirtes Wasser 245,0), worauf umgeschüttelt und der Harn 24 Stunden stehen gelassen wird. Die Höhe des Niederschlags wird sodann an dem graduirten Cylinderglase abgezählt, die Zahlen bezeichnen das Eiweissgehalt in Zehntelsprocenten.

Sonstige Eiweissreactionen. Die Zahl der für den Nachweis des Eiweisses im Harn empfohlenen Reagentien ist ausserordentlich gross. Es bleibt Jedem überlassen, sich sein Reagens auszuwählen. Wir selbst haben die vier oben genannten am sichersten befunden, während uns mehrere der nachfolgenden Reactionen im Stich gelassen haben. Von sonstigen Eiweissreagentien, welche ebenfalls das Eiweiss aus dem Harne ausfällen, sind zu nennen: Metaphosphorsäure, Pikrinsäure, Quecksilber-Jodkalium, nach vorherigem Ansäuern des Harns mit Citronensäure (Reagenspapiere); Citronensäure-Ferrocyankaliumtabletten, Karbolsäurelösung, Tanninlösung, Trichloressigsäure, Quecksilberessigsäure, Quecksilbernatriumchlorid, Ameisensäuregoldchlorid, Sublimat-Weinsäurelösung u. s. w. Neuerdings wird als feinstes Reagens auf Eiweiss die Sulfosalicylsäure, ein weisses, krystallinisches, in Wasser leicht lösliches Pulver empfohlen, von welchem wenige Krystalle in den Harn gebracht werden, worauf geschüttelt wird; eine auftretende Trübung soll sicher Eiweiss bedeuten. Statt des Pulvers kann auch eine 20 %ige wässerige Lösung des Mittels als Reagens benützt werden. Die Sulfosalicylsäure soll das Eiweiss noch bei einer Verdünnung von 1 : 50 000 nachweisen.

Diagnostische Bedeutung der Albuminurie. Die Untersuchung des Harns auf Eiweiss ist von grosser praktischer Bedeutung. Wenn man auch nicht mehr, wie in früheren Zeiten, das Auftreten von Eiweiss im Harn für eine besondere Krankheit hält, sondern in der Albuminurie heutzutage nur noch ein Symptom der allerverschiedensten Leiden erblickt, welchem keinerlei pathognostischer Werth zukommt, so ist doch der Nachweis von Eiweiss im Harn in Verbindung mit anderen Ergebnissen der Harnuntersuchung von erheblicher diagnostischer Wichtigkeit. Die verschiedenen Krankheitszustände, welche bei unseren Hausthieren mit Albuminurie verlaufen, sind:

1. Nierenkrankheiten: acute und chronische Nephritis, fettige und amyloide Nierendegeneration.

2. Fieberhafte, besonders acute Infectionskrankheiten (Influenza, Pneumonie, Brustseuche etc.).

3. Stauungshyperämie der Nieren bei Klappenfehlern des Herzens, Emphysem und Verdichtungen der Lung. (Dampf), Stauung in der hinteren Hohlvene.

4. Gewisse Blutkrankheiten: Anämie, Leukämie, Diabetes etc.

5. Nervöse Affectionen, z. B. Epilepsie, Tetanus, Rückenmarkaffectionen.

Eine sogen. physiologische Albuminurie (normale, intermittirende, cyklische Albuminurie) ist endlich beim gesunden Menschen in 10—20 % aller untersuchten Fälle gefunden worden und wird hier auf starke Muskelarbeit, Erkältungen, sehr eiweissreiche Kost, Gemüthsbewegungen etc. zurückgeführt. Bei unseren Hausthieren fehlen bis jetzt einschlägige Untersuchungen, eine Beobachtung von Fröhner (Repertorium für Thierheilkunde, 1882) ausgenommen, welcher bei 50 innerlich gesunden Pferden 2mal geringe Eiweissmengen im Harn nachwies. Die beim Menschen nicht seltene Albuminurie während der Schwangerschaft ist bei unseren Hausthieren angeblich von Franck bei hochträchtigen Kühen beobachtet worden. Wir selbst haben uns vergebens bemüht, dieselbe bei trächtigen Kühen, Pferden und Hunden nachzuweisen. Zu demselben negativen Resultate kamen auch Pflug (Krankheiten des uropoëtischen Systems 1878) und Gross (Gestüt Weil, private Mittheilung).

Pathogenese der Albuminurie. Ueber das Zustandekommen des Eiweissharnens sind von jeher die widersprechendsten Ansichten geäussert worden. Indem wir bezüglich der älteren Theorien auf das betr. Kapitel unseres Lehrbuches der speciellen Pathologie und Therapie (3. Aufl., 1892, I. Bd. S. 390) verweisen, lassen wir im Nachstehenden nur die Theorie von Senator (Die Albuminurie im gesunden und kranken Zustande 1882; Berl. klin. Wochenschr., 1885; Virchow's Archiv Bd. 114) im Auszuge folgen, welche wir für die wahrscheinlichste halten.

Diese Theorie geht im Gegensatze zu allen anderen Erklärungen von der Annahme aus, dass in der Niere schon normaliter ein eiweisshaltiger Harn abgesetzt wird. Jedes Drüsensecret ist normaler Weise eiweisshaltig, also auch der Harn. Die Menge des Eiweisses im Harn ist jedoch wegen der eigenthümlichen hohen Blutdrucksverhältnisse in den Glomerulis und der hierdurch bedingten stärkeren Wasserfiltration bei entsprechend geringer Eiweissdiffusion (Eiweiss als colloider Körper geht nicht so leicht durch thierische Membranen, als Wasser) unter normalen Verhältnissen eine so ge-

ringe, dass unsere chemischen Hilfsmittel zur Zeit nicht im Stande sind, dieses verdünnte Eiweiss nachzuweisen. Die normal sehr verdünnte Eiweisslösung kann jedoch concentrirter werden, d. h. es tritt nachweisbare Albuminurie ein, wenn die vier bei der Filtration mitwirkenden Factoren: der Filtrationsdruck, die Beschaffenheit der Membran, die Zusammensetzung des Blutes und die Temperatur, einzeln oder mehrere mit einander in irgend welcher Weise beeinflusst und verändert werden.

1. Veränderungen des Filtrationsdruckes. Eine Zunahme des arteriellen Druckes allein macht den Harn an und für sich procentig an Eiweiss noch ärmer als normal, absolut aber reicher. Wird nun hierbei der Harn, wie bei Muskelanstrengung, durch die stärkere Transspiration wasserärmer, so muss das Eiweiss in demselben relativ zunehmen; es tritt Albuminurie auf. Eine venöse Stauung wirkt für sich allein wie eine arterielle Druckerhöhung. Durch die stark gefüllten Venen werden indess die Harncanälchen zusammengedrückt, wodurch Harnstauung und Nierenödem entsteht, das die Transsudation von Eiweiss aus den interstitiellen Capillaren in die Harncanälchen und die Schwächung des Filtrationsdruckes in den Glomerulis zur Folge hat. Ausserdem kommen wohl auch hier Störungen der Ernährung und physiologischen Function der Filtermembran in Betracht. Die Abnahme des arteriellen Druckes verringert das Transsudat der Glomeruli, erhöht also dessen procentigen Eiweissgehalt. Verminderter Blutdruck in der Niere als Ursache der Albuminurie kommt namentlich bei Herzschwäche, sowie Blutstauung in der Niere bei Klappenfehlern, Lungenemphysem etc. vor. Die Harnstauung endlich bewirkt noch stärkeres Oedem als die venöse Blutstauung, sowie eine Abnahme des Filtrationsdruckes wie diese, daher zunehmender Eiweissgehalt, d. i. Albuminurie.

2. Veränderungen der Filtermembran, d. h. der Wandungen der Glomeruli und ihres Epithelüberzuges, so Entzündung, Verfettung, trübe Schwellung, amyloide Degeneration der Niere, befördern ebenfalls den Eiweissdurchtritt und bereichern den Harn auch noch durch das aus den zerfallenden Zellen stammende, zum Theil jedenfalls gelöste Eiweiss und das eiweisshaltige seröse Exsudat.

3. Die Blutmischung begünstigt das Eintreten der Albuminurie, wenn der Eiweissgehalt des Blutes durch erhöhte Eiweisszufuhr, gesteigerten Eiweissumsatz, stärkere Wasserabgabe (Schwitzen, Diarrhoe), Infusionen von Hühnereiweiss, Freiwerden von gelöstem

Eiweiss aus den Blutzellen etc. gesteigert ist. Man beobachtet deshalb Albuminurie bei allen anämischen und leukämischen Erkrankungen.

4. Eine höhere Temperatur (Fieber) endlich erzeugt Albuminurie durch Vermehrung der filtrirten Eiweissmenge und Alteration der filtrirenden Membranen. Deshalb findet man Albuminurie bei allen schweren, fieberhaften Krankheiten, insbesondere bei den acuten Infectionskrankheiten (Brustseuche, Influenza, Staupe etc.).

2. Prüfung auf Hämoglobin.

Hämoglobinarten. Das Auftreten von gelöstem Hämoglobin im Harn, ohne dass darin rothe Blutkörperchen enthalten sind, bezeichnet man als Hämoglobinurie. Das Hämoglobin, der Farbstoff der rothen Blutkörperchen und der Muskeln, kommt in drei Arten vor:

a) das Oxyhämoglobin findet sich im sauerstoffhaltigen Blute, gebunden an die rothen Blutkörperchen, und ist spektroskopisch charakterisirt durch zwei Absorptionsstreifen zwischen D und E (Gelb und Grün des Spectrums; vergl. Fig. 50 I.). Dieses Oxyhämoglobin findet sich im Harne nur, wenn gleichzeitig frisches Blut darin enthalten ist (Hämaturie). Es ist dann, wie im Blute, an die rothen Blutkörperchen gebunden. Bei der gewöhnlichen Hämoglobinurie ist dagegen in der Regel kein Oxyhämoglobin im Harn enthalten.

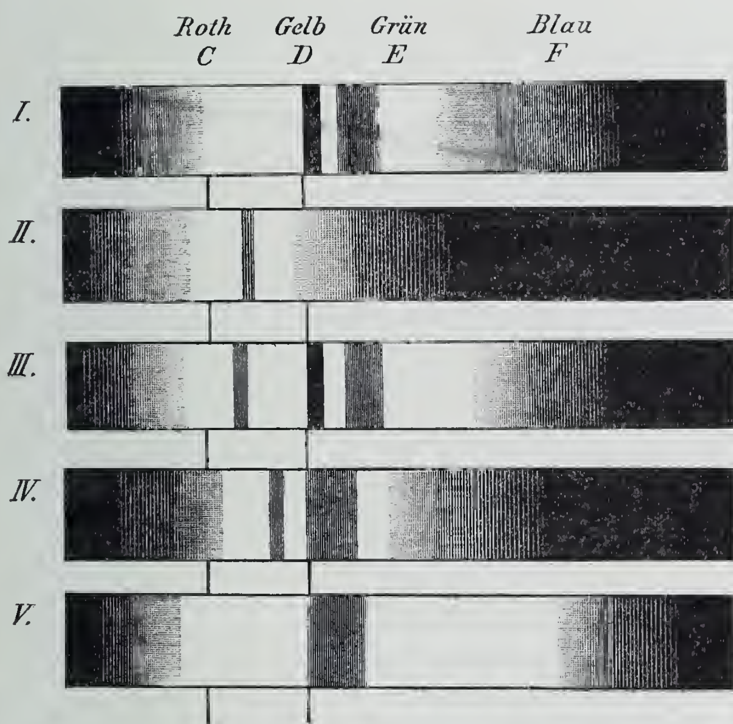
b) Das Hämoglobin oder reducirte Hämoglobin ist Oxyhämoglobin ohne Sauerstoff. Es entsteht beim Zersetzen des Blutes mit reducirenden Substanzen, z. B. Schwefelammonium, und ist charakterisirt durch einen Absorptionsstreifen im Spectrum zwischen D und E (Fig. 50 V.). Es krystallisirt in den bekannten rothen rhombischen Prismen und Tafeln. Beim Kochen, sowie beim Zusatze starker Säuren oder Laugen, zersetzt es sich in Eiweiss und Hämatin. Im Harn kommt es nur selten vor.

c) Das Methämoglobin ist ein Zersetzungsproduct des Oxyhämoglobins, aus welchem es entweder durch Gifte oder durch Infectionsstoffe resp. deren Toxine abgespalten wird (vergl. unten). Das Methämoglobin ist in der Regel bei der Hämoglobinurie unserer Hausthiere allein im Harn enthalten. Es ist charakterisirt durch einen Absorptionsstreifen zwischen C und D (im Roth des Spectrums), ausser welchem noch ein oder zwei Absorptionsstreifen zwischen D und E bestehen (Fig. 50 II., III. u. IV.).

Mit den genannten Blutfarbstoffen darf nicht verwechselt werden das Hämatin, der eigentliche farbige Bestandtheil des Hämoglobins.

welches aus dem letzteren durch Abspaltung entsteht und sich weiterhin zu Hämatoidin und später zu Gallefarbstoff zersetzt. Das Hämatin ist wichtig für den Nachweis des Blutes überhaupt in der Form des salzsauren Hämatins = Hämins, welches bei der Teichmann'schen Blutprobe entsteht. Diese Probe besteht darin, dass man die zu untersuchende Masse auf dem Objektträger mit einem Kochsalzkrystall und einigen Tropfen Eisessig erhitzt, worauf beim Erkalten die charakteristischen dunkelbraunen, rhombischen Häminiafeln auskrystallisiren.

Fig. 50.



I. Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobins. II., III. u. IV. Absorptionsstreifen des Methämoglobins. V. Absorptionsstreifen des reducirten Hämoglobins.

Nachweis des Methämoglobins. Der Nachweis des Hämoglobins im Harn des Pferdes und Rindes ist für den Thierarzt von grosser Bedeutung, weil die als Hämoglobinurie bezeichneten Krankheiten der genannten Thiere praktisch wie wissenschaftlich ein ganz hervorragendes Interesse darbieten. Für den Thierarzt ist die Untersuchung des Harns auf Hämoglobin wesentlich wichtiger, als für den Menschenarzt, welcher nur relativ selten in die Lage kommt, Hämo-

globinurie zu constatiren. Der Thierarzt muss daher mit dem Nachweise des Hämoglobins ungleich besser vertraut sein, als der Menschenarzt.

Die wichtigste Hämoglobinprobe ist die spectralanalytische mittelst des Spectroskops. Das Methämoglobin ist als solches mit Sicherheit nachzuweisen durch sein oben geschildertes charakteristisches Verhalten dem Sonnenspectrum gegenüber, namentlich durch den einen Absorptionsstreifen zwischen C und D, im Rothen des Spectrums (Fig. 50 II., III. u. IV.). Die Prüfung mit dem Spectralapparat ist zwar sehr einfach, setzt aber den Besitz eines ziemlich complicirten und theuren Instrumentes, des Spectroskops, voraus. Dieses Spectroskop ist für den klinischen Forscher und Lehrer unentbehrlich, für den praktischen Thierarzt indessen aus den oben erwähnten Gründen überflüssig; dazu kommt, dass man in der Praxis das Hämoglobin mit einiger Sicherheit auch ohne Spectroskop nachweisen kann. — Der exacte wissenschaftliche Nachweis allerdings kann nur auf spectralanalytischem Wege geschehen. Im Vorstehenden (S. 385) sind die einzelnen Hämoglobinspectren mit ihren typischen Absorptionsstreifen dargestellt.

In der Praxis kann man das Vorhandensein von Hämoglobin ohne Spectroskop mit ziemlicher Sicherheit annehmen, wenn der Harn keine rothen Blutkörperchen aufweist, dabei doch blutroth gefärbt ist und viel Eiweiss enthält oder die Blutprobe gibt. Von Blutproben sind zu nennen die nach Teichmann (vergl. oben), sowie die nach Heller. Bei der letzteren setzt man dem Harn ein Viertel seines Volums Kalilauge zu und kocht dann im Reagensglase; der ausfallende Niederschlag reisst das Hämoglobin mit zu Boden, so dass die Flocken des Niederschlags röthlichbraun gefärbt sind, während sie im hämoglobinfreien Harne grauweiss aussehen. Endlich kann man den Blutfarbstoff mittelst der sogen. Guajakprobe nachweisen. Man füllt das Reagensglas zu einem Viertel mit Harn, setzt je 2 ccm Guajaktinctur und altes Terpentinöl hinzu und schüttelt kräftig; bei Anwesenheit von Blut resp. Blutfarbstoff färbt sich die Mischung nach kurzer Zeit blau.

Diagnostische Bedeutung der Hämoglobinurie. Das Auftreten von freiem Hämoglobin im Harn kann sich auf die verschiedenen Affectionen beziehen, denen allen als viel wichtigere Erscheinung die Hämoglobinämie (resp. Methämoglobinämie), d. h. die Beimengung von Hämoglobin in gelöstem Zustande zum Blut gemeinsam ist. Da nun das Hämoglobin eine doppelte Quelle im Körper besitzt, nämlich einerseits die rothen Blutkörperchen, andererseits die quergestreifte

Muskulatur (Muskelfarbstoff), so muss man auch zwei Hauptgruppen von Krankheiten, die mit Hämoglobinämie und Hämoglobinurie verlaufen, unterscheiden.

a) Blutveränderungen: toxämische oder hämatogene Hämoglobinämie und Hämoglobinurie (Bollinger).

b) Muskelveränderungen: rheumatische oder myogene Hämoglobinämie und Hämoglobinurie (Fröhner).

A) Toxämische Hämoglobinämie und Hämoglobinurie. Die Auflösung der rothen Blutkörperchen mit Freiwerden des Hämoglobins wird theils durch gewisse chemische Gifte (eigentliche toxämische Hämoglobinämie), theils durch infectiöse Stoffe (infectiöse Hämoglobinämie), wahrscheinlich durch Spaltpilze, herbeigeführt.

1. Von chemischen Körpern und Giften, welche, ins Blut gelangt, Hämoglobinämie erzeugen, sind zu nennen: destillirtes Wasser, Glycerin, gallensaure Salze, Schwefelsäure, Salzsäure, Arsenwasserstoff, Jod, Nitrobenzol, Amylnitrit, Natrium nitrosum, Pyrogallussäure, Paraldehyd, Kali chloricum, Chloroform, Hydroxylamin, Kupfer, die essbare Morchel u. s. w. Ausserdem wirkt die Transfusion des Blutes einer anderen Species, ausgedehnte Verbrennung (von Bouley u. A. auch bei Thieren beobachtet), Fettembolie etc. ganz ebenso.

2. Infectiöse Ursachen müssen angenommen werden bei der im Verlaufe schwerer Infectionskrankheiten, z. B. der Influenza, einer allgemeinen Sepsis u. s. w., auftretenden Hämoglobinurie. Hierher gehört sicherlich auch der grösste Theil der Fälle von Blutharnen beim Rind (miasmatische Einflüsse, Hämatokokken) und vielleicht ein kleinster Theil der Fälle von sogen. schwarzer Harnwinde beim Pferd.

B) Rheumatische Hämoglobinämie und Hämoglobinurie. Werden die quergestreiften Körpermuskeln starken Reizen ausgesetzt, so kommt es in denselben zu Zersetzungsprocessen, während welcher auch der mit dem Hämoglobin identische Muskelfarbstoff frei und vom Blute aufgenommen wird. Unter diesen Reizen spielt die Erkältung der äusseren Decke, welche reflectorisch den Stoffumsatz in den Muskeln steigert, eine hervorragende Rolle (Fröhner). Die bei Weitem überwiegende Mehrzahl der Fälle von Hämoglobinurie beim Pferd ist auf diesen Vorgang zurückzuführen; beim sogen. Blutharnen des Rindes scheint Erkältung ebenfalls mit eine wichtige Rolle zu spielen. — Beim Menschen bewirkt auch angestrengte Muskelthätigkeit, z. B. starkes Laufen, Hämoglobinurie.

3. Untersuchung auf Gallenfarbstoffe.

Nachweis. Von den Gallefarbstoffen: Bilirubin, Bilifuscin, Biliverdin, Biliprasin und Bilihumin kommt im Harn namentlich der gelbrothe Gallefarbstoff, das Bilirubin vor. Die Anwesenheit grösserer Mengen dieses Farbstoffes ist schon an der dunkelrothgelben, gelbbraunen oder orangegelben Farbe des Harns, an der gelben Farbe des Schaums beim Schütteln des Harns und an der Gelbfärbung von Fliesspapier durch einen Tropfen Harn zu erkennen. Ausserdem oxydirt sich zuweilen das Bilirubin bei längerem Stehen des Harns zu Biliverdin, dem grünen Gallefarbstoff, so dass der Harn eine braungrüne oder schmutzig gelbgrüne Farbe annimmt. Alle diese Erscheinungen sind von diagnostischer Bedeutung bezüglich der Constatirung von Gallefarbstoffen im Harn.

Der sichere Nachweis der Gallefarbstoffe wird dadurch geliefert, dass man künstlich und durch rasch oxydirende Reagentien das Bilirubin in das Biliverdin überführt und somit die besser sichtbare grüne Farbe des Biliverdins erzeugt. Das wichtigste Reagens hierzu ist die rauchende Salpetersäure, $NO_3H + NO_2$. Die Reaction heisst nach ihrem Entdecker die Gmelin'sche. Die Ausführung der Reaction ist eine verschiedenartige. Entweder bringt man auf ein mit dem Harn angefeuchtetes Fliesspapier mit dem Glasstab einen Tropfen rauchende Salpetersäure, worauf sich um das gelbrothe Centrum grüne, violette und blaue Ringe bilden, oder man giesst vorsichtig und langsam in ein den Harn enthaltendes Spitzglas oder Reagensglas eine Mischung von rauchender und concentrirter Salpetersäure, welche sich als besondere Schichte zu Boden senkt, worauf an der Berührungszone beider Flüssigkeiten ein regenbogenartiger Farbenwechsel von Roth zu Grün, zu Violett, zu Blau etc. entsteht. Um endlich kleinere Mengen von Gallefarbstoffen namentlich im Hundeharn sichtbar zu machen, bedienen wir uns des folgenden Verfahrens: ein Reagensglas wird zu einem Viertel mit dem zu untersuchenden Harn angefüllt. In ein zweites Reagensglas kommt eine ebenso grosse Menge mit Wasser verdünnter (1:3—5) rauchender Salpetersäure. Dann werden beide Gläser gegen einander geneigt und die Salpetersäure langsam an der Wand des Harnglases hinunter in den Harn gegossen, worauf sie sich zu Boden senkt. An der durch Neigung des Glases verbreiterten Berührungszone beider Flüssigkeiten treten sodann die oben genannten Regenbogenfarben auf, welche besonders deutlich zu sehen sind, wenn man zwischen Harnglas und

Lichtquelle ein Stück weisses Papier hält und den Harn so bei durchfallendem Licht betrachtet. Wichtig ist bei allen diesen Proben, dass zum unzweifelhaften Nachweis von Gallefarbstoffen das Auftreten der grünen Farbe erforderlich ist, da sich rothe und braune, sowie blaue Farben im Harne auch bilden können, ohne dass derselbe Gallefarbstoffe enthält. Die Reaction von Brücke (Salpetersäure und Schwefelsäure) und Fleischl (Chilisalpeter und Schwefelsäure) sind lediglich Modificationen der Gmelin'schen Reaction.

Besondere Schwierigkeit hat lange Zeit der Nachweis der Gallenfarbstoffe im Pferdeharn gemacht. Die dunkelbraune Farbe dieses Harns verdeckt nämlich den Farbenwechsel von Roth zu Grün und Violett, so dass die Gmelin'sche Reaction bei gewöhnlicher Ausführung ein negatives Resultat ergibt, was zu der falschen Annahme geführt hat, dass im Pferdeharn überhaupt keine Gallenfarbstoffe auftreten. Wie Latschenberger (Oesterreich. Zeitschrift für wissenschaftl. Veterinärkunde 1887) gezeigt hat, muss man den Pferdeharn zunächst mit Wasser stark verdünnen und sodann mit einer Barytlösung versetzen. Der hierbei entstehende Niederschlag von Barytsalzen reisst die Gallenfarbstoffe mit herunter, so dass nach 12—24stündigem Stehen der Mischung die über dem Niederschlag stehende klare Mischung abgegossen und der Niederschlag in gewohnter Weise auf Gallenfarbstoffe mittelst rauchender Salpetersäure untersucht werden kann. Es ist uns mittelst dieser Methode, ja schon durch einfaches Verdünnen des Harns mit destillirtem Wasser, in einer grossen Anzahl von Krankheitsfällen beim Pferde, namentlich bei Brustseuche und Influenza, gelungen, sehr schöne Gallenfarbstoffreactionen zu bekommen, weshalb wir die in der thierärztlichen Literatur enthaltenen entgegengesetzten Behauptungen, wornach im Pferdeharn in der Regel keine Gallenfarbstoffe auftreten sollen, als unzutreffend bezeichnen müssen.

Diagnostische Bedeutung der Gallenfarbstoffe. Am häufigsten findet man Gallenfarbstoffe im Hundeharn. Dieser Umstand hat früher zu der falschen Annahme geführt, dass die Gallenfarbstoffe ein normaler Bestandtheil des Hundeharns wären. Wie wir gezeigt haben, ist die Ansicht unrichtig (Fröhner, Deutsche Zeitschrift für Thiermedicin, 1882). Das Auftreten von Gallenfarbstoffen im Harn ist immer eine pathologische Erscheinung; der Harn gesunder Hunde enthält keine Gallenfarbstoffe.

Gallenfarbstoffe kommen bei nachfolgenden Krankheiten unserer Hausthiere im Harne vor:

a) Bei Icterus catarrhalis (hepatogenem oder mechanischem Resorptions- resp. Stauungsicterus). Die Ursache ist hierbei in Zurückstauen der Galle in die Leber und Aufnahme ins Blut in Folge von Verschwellung oder Verschluss der Gallengänge zu suchen.

b) Bei acuten Erkrankungen des Leberparenchyms (seltener bei chronischen, bei welchen häufig gar keine Gallensecretion mehr stattfindet).

c) Beim Sinken des Blutdruckes in der Leber, z. B. bei chronischen Herzkrankheiten mit schwachem arteriellem Blutdruck. Da die Gallensecretion wesentlich durch die Vis a tergo des arteriellen Blutes vor sich geht, findet bei sinkendem Blutdruck (z. B. auch in der Agonie) eine Resorption von Galle ins Blut statt.

d) Bei Darmkatarrhen insbesondere des Hundes; diese Ursache erklärt das ausserordentlich häufige Auftreten der Gallenfarbstoffe im Hundeharn. Bei der Pathogenese muss die Möglichkeit einer Verschwellung des ausführenden Gallenganges, sowie der Umstand berücksichtigt werden, dass bei Darmkatarrhen eine raschere Entleerung des Dickdarms (Diarrhoe) stattfindet, wodurch eine Zersetzung der Gallenfarbstoffe im Darmcanal, wie sie normal durch die Fäulnissprocesse in demselben gegeben ist, verhindert wird, so dass die Gallenfarbstoffe als solche ins Blut aufgenommen und durch den Harn ausgeschieden werden. Normal werden sie bekanntlich zu Hydrobilirubin = Urobilin zersetzt und als „Harnfarbstoffe" ausgeschieden.

e) Endlich scheinen bei gewissen Blutzersetzungen aus dem Hämoglobin des Blutes sich Gallenfarbstoffe bilden zu können („hämatogener Icterus"). So beobachtet man namentlich im Verlaufe der Brustseuche des Pferdes fast regelmässig Gallenfarbstoffe im Harn, was sich vielleicht zum Theile hierauf zurückführen lässt.

Gallensäuren. Im Gegensatze zu den Gallenfarbstoffen bilden die Gallensäuren einen normalen Bestandtheil des Harns; grössere Mengen derselben findet man neben ersteren bei der Cholämie und Cholurie; sie wirken hier als Herzgifte (Pulsverlangsamung bei Icterus). Jeder Harn gibt eine schwache Gallensäurereaction (Pettenkofer'sche Probe), d. h. eine purpurrothe Färbung beim Behandeln mit Rohrzucker und concentrirter Schwefelsäure.

4. Untersuchung auf Traubenzucker.

Zuckerarten. Die Chemie unterscheidet die nachstehenden Arten von Zucker, unter denen Traubenzucker, Milchzucker und Inositzucker zuweilen auch im Harn vorkommen:

a) Der Traubenzucker (Glykose, Dextrose, Harnzucker, Krü-

melzucker) von der Formel $C_6H_{12}O_6$. Derselbe ist enthalten in süssen Früchten, im Honig, sowie im Thierkörper, wo er normal in der Leber, im Blut, in der Lymphe und in ganz geringen Mengen im Harn vorkommt. Er lässt sich auch aus den anderen Zuckerarten, sowie überhaupt aus Kohlehydraten, z. B. Stärkemehl, darstellen.

b) Der Fruchtzucker (Lävulose), isomer mit dem vorigen, ebenfalls von der Formel $C_6H_{12}O_6$, kommt in süssen Früchten und im Honig, aber nicht im Thierkörper vor.

c) Der Rohrzucker (Saccharose) von der Formel $C_{12}H_{22}O_{11}$, enthalten im Zuckerrohr und in den Zuckerrüben, im Thierkörper nicht vorkommend.

d) Der Inositzucker von der Formel $C_6H_{12}O_6$, kommt in Spargeln, grünen Bohnen und Erbsen, sowie normal in den Muskeln vor (Muskelzucker), namentlich im Herzmuskel, dagegen nicht im Harn. Sein Auftreten im Harn ist pathologisch (Inositurie).

e) Der Milchzucker von der Formel $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O$, kommt in der Milch zu 3—4 % vor, ausserdem abnormer Weise zuweilen während der Lactation im Harn (Lactosurie).

Für die praktische Harnuntersuchung hat von den genannten im Harn vorkommenden Zuckerarten nur der Traubenzucker Bedeutung, dessen Eigenschaften behufs besseren Verständnisses seiner Reactionen genauer besprochen werden müssen.

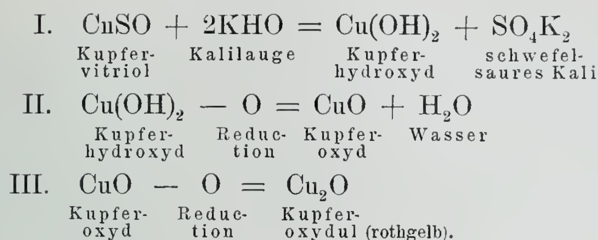
Eigenschaften des Traubenzuckers. Der Traubenzucker, welcher normal im Thierkörper sehr verbreitet, im Harn jedoch nur in ganz minimalen Mengen vorkommt, hat süssen Geschmack und ist im Wasser (und daher auch im Harn) leicht löslich, weniger in Alkohol, fast gar nicht in Aether. Seine wässerige Lösung zeigt starke rechtsseitige Polarisation, und zwar beträgt die Drehung des polarisirten Lichtstrahls nach rechts 53°; wegen dieser Eigenschaft wird der Traubenzucker auch Dextrose genannt. Vom chemischen Standpunkt betrachtet, besitzt der Traubenzucker die Eigenschaften eines Alkohols neben denen eines Aldehyds; seine Constitutionsformel lautet: $C_5H_6(OH)_5.COH$. Aus dieser Formel geht hervor, dass er entweder als fünfwerthiger Alkohol (OH 5mal) oder als Aldehyd (COH-Gruppe) aufgefasst werden kann. Als Aldehyd hat der Traubenzucker Neigung, sauerstoffhaltige Körper zu reduciren, d. h. ihnen den Sauerstoff zu entziehen. Mit Hefe zusammengebracht, verfällt der Traubenzucker in Alkoholgährung nach der Formel $C_6H_{12}O_6 = 2\,C_2H_5.OH + 2\,CO_2$ (2mal Alkohol und

2mal Kohlensäure). Endlich zeigt er beim Kochen mit starken Laugen Braunfärbung, indem er sich zu Caramel umwandelt. Von den genannten Eigenschaften des Traubenzuckers werden zu seinem Nachweise im Harn benützt:

1. Die reducirende Eigenschaft (Reductionsprobe).
2. Die rechtsdrehende Eigenschaft (Polarisationsprobe).
3. Die Gährung (Gährungsprobe).
4. Die Braunfärbung beim Kochen mit Lauge (Moore'sche Probe).

Qualitativer Nachweis des Traubenzuckers im Harn. Die Untersuchung des Harns auf Traubenzucker ist nur dann geboten, wenn entweder klinisch-anamnestische Momente oder gewisse äussere abnorme Eigenschaften des Harns das Vorhandensein von Zuckerharnruhr vermuthen lassen. Von den letzteren sind zu erwähnen hochgradige Polyurie, sehr helle Farbe, sehr hohes specifisches Gewicht und süsser Geschmack des Harns. Mit Hilfe dieser Beschaffenheit des Harns kann man in hochgradigen Fällen von Zuckerharnruhr auch ohne chemische Untersuchung diese Krankheit wenigstens mit Wahrscheinlichkeit feststellen. Für die Gewinnung einer sicheren Diagnose ist allerdings die Vornahme der einen oder anderen Zuckerprobe unerlässlich. Die für die Praxis wichtigsten Zuckerreactionen sind folgende:

a) Die Trommer'sche Zuckerprobe. Sie ist eine Reductionsprobe. Man füllt ein Reagensglas zu etwa einem Viertel mit dem Harn, setzt mehrere Tropfen Kalilauge bis zur stark alkalischen Reaction hinzu und giesst dann tropfenweise eine 10%ige Lösung von Kupfervitriol in den Harn, wobei man nach jedem Tropfen umschüttelt. Tritt hierbei eine lasurblaue Farbe auf, so ist schon dies ein Anzeichen dafür, dass sich wahrscheinlich Zucker im Harn befindet. Die Kupferlösung wird so lange dem Harn tropfenweise beigemengt, bis der beim Einfallen des Tropfens entstehende hellblaue Niederschlag sich wieder klar löst. Tritt keine Lösung mehr ein, so erwärmt man langsam und vorsichtig unter einer Flamme. Bei Anwesenheit von Traubenzucker färbt sich zuerst der obere Theil und zuletzt die ganze Flüssigkeit gelbroth; lässt man die Probe etwas stehen, so bildet sich ein gelbrother Niederschlag von Kupferoxydul. Die Zuckerreaction beruht also auf der Umwandlung der blauen Farbe des Kupfervitriols in die rothgelbe Farbe des Kupferoxyduls in Folge Sauerstoffentziehung (Reduction) nach der Formel:



I. $CuSO + 2KHO = Cu(OH)_2 + SO_4K_2$

Kupfervitriol — Kalilauge — Kupferhydroxyd — schwefelsaures Kali

II. $Cu(OH)_2 - O = CuO + H_2O$

Kupferhydroxyd — Reduction — Kupferoxyd — Wasser

III. $CuO - O = Cu_2O$

Kupferoxyd — Reduction — Kupferoxydul (rothgelb).

Vorbedingung für die Vornahme der Trommer'schen Probe ist, dass der Harn kein Eiweiss enthält. Es ist ferner wohl zu beachten, dass jeder Harn gewisse Stoffe enthält, welche schon normaler Weise, ähnlich wie der Traubenzucker, eine schwach reducirende Wirkung besitzen. Deshalb gibt auch der normale Harn mit der Kupferprobe eine gelbe oder gelbbräunliche Verfärbung. Insbesondere der Pferdeharn ist relativ reich an derartigen reducirenden Stoffen, von welchen Glykuronsäure, Kreatinin, Harnsäure und Brenzkatechin zu nennen sind. Diese reducirenden Substanzen des Pferdeharns sind u. A. von Hagemann genauer untersucht worden (Archiv für Physiologie, 1888). Auch nach der Verabreichung mancher Arzneimittel zeigt der Harn reducirende Eigenschaften, so nach der Aufnahme von Campher (Camphoglykuronsäure), Chloroform, Chloralhydrat, Carbolsäure, Salicylsäure, Benzoesäure, Terpentin, Copaivbalsam u. s. w. In allen diesen Fällen erreicht der Harn aber niemals die starke reducirende Kraft eines ausgesprochenen Diabetesharns. Vielmehr spricht eine auffallend gelbrothe Farbe und namentlich ein deutlicher gelbrother Niederschlag immer für Traubenzucker. In Zweifelsfällen ist die Gährungs- oder Polarisationsprobe vorzunehmen.

Andere Reductionsproben. Die Trommer'sche Probe reicht für die Zwecke der Praxis vollkommen aus. Lediglich der Vollständigkeit halber sollen noch erwähnt werden 1. die Böttger'sche Methode: Kochen des mit Soda (Natronlauge und Seignettesalz) versetzten Harns unter Beifügung einer Messerspitze von weissem Bismuthum subnitricum = Schwarzfärbung durch reducirtes Wismuthmetall; 2. die Salkowski'sche Methode: Erhitzen des Harns mit ammoniakalischer Silberlösung = schwarzer Spiegel von reducirtem Silber; 3. die Indigoprobe: Erwärmung des Harns mit Soda und Indigocarminblau = Gelbfärbung in Folge Reduction des Indigoblaus zu Indigogelb.

b) Die Gährungsprobe. Der sicherste Nachweis vom Vorhandensein des Traubenzuckers im Harn wird durch die Gährung, resp. die hierbei entstehende Kohlensäure (neben Alkohol) geliefert. Diese Probe schliesst jeden Zweifel über die Natur eines im Harn mittelst der Trommer'schen Probe etwa constatirten reducirenden

Körpers aus. Wegen ihrer Einfachheit empfiehlt sie sich ausserdem besonders für die Praxis. Zu ihrer Vornahme bedient man sich eines sogen. Gährungsröhrchens (Gährungssaccharometer). Der linke Cylinder dieser Gährungsröhrchen, welche in allen Instrumenten- und Glashandlungen zu haben sind (in Berlin z. B. bei F. und M. Lautenschläger, Oranienburgerstrasse; Warmbrunn & Quilitz, Rosenthalerstrasse; Preis 4 Mark) wird mit 10 ccm Harn gefüllt (vergl. Fig. 51). Hierauf bringt man 1 g frischer Presshefe in den Harn und sperrt denselben durch Eingiessen von etwas Quecksilber, welches sich am unteren Bogen ansammelt, ab, worauf man das Röhrchen an einen warmen Ort (Ofen, Herd, Sonne) stellt. Nach einigen Stunden treten im linken Cylinder Gasblasen auf, welche sich oben an der Kuppe ansammeln und den Harn nach abwärts drücken. Die angebrachte Gradeintheilung bestimmt die Menge der Kohlensäure und gleichzeitig den Zuckergehalt in Procenten.

Fig. 51.



c) Die Polarisationsprobe. Hierzu braucht man einen sehr complicirten Polarisirungsapparat, welcher nur für grössere Kliniken und Anstaltsinstitute in Betracht kommt; diese Methode ist daher für die Praxis nicht geeignet. Wir verwenden in unseren Kliniken den Mitscherlich'schen Polarisationsapparat, welcher gleichzeitig für die quantitative Zuckerbestimmung dient und sich zu wissenschaftlichen Zwecken vorzüglich eignet. Die Probe ist eigentlich keine chemische, sondern eine optisch-physikalische (vergl. die Lehrbücher der Physik).

d) Die Moore'sche Probe besteht darin, dass man den Harn mit Bromkalilauge versetzt und im Reagensglase mehreremal aufkocht, worauf eine Braunfärbung eintritt. Da der Pferdeharn häufig schon vorher eine braune Farbe besitzt, eignet sich diese Methode nur für den Hundeharn; an Sicherheit steht sie den übrigen Proben nach.

Quantitativer Zuckernachweis. Derselbe wird bei wissenschaftlichen Untersuchungen, sowie an Lehranstalten vorgenommen und ist für die Praxis entbehrlich. Im übrigen ist die Analyse nicht gerade schwer und z. B. bei der Gährungsprobe ohne Weiteres abzusehen.

Gewöhnlich bedient man sich zur quantitativen Zuckeranalyse, d. h. zur Bestimmung der Zuckermenge, der *Fehling'schen Lösung*. Dieselbe besteht aus Kupfervitriol (34,64 g), Seignettesalz (173 g) und officieller Natronlauge (100 kcm), welche mit destillirtem Wasser bis auf 1 l verdünnt werden. *1 kcm dieser Kupferlösung braucht zu seiner Reduction, also zur Umwandlung der blauen in die rothgelbe Farbe, genau 5 mg Traubenzucker.* Hierauf beruht die Titrirung und Berechnung. Die Ausführung der Titrirung ist folgende:

Der mit destillirtem Wasser aufs Zehnfache verdünnte Harn wird in eine Titrirbürette gefüllt, unter welcher sich eine Porcellanschale über einer Flamme befindet. 20 kcm der Fehling'schen Lösung werden mit destillirtem Wasser stark verdünnt in die Porcellanschale gegossen, worauf zu der heissen Fehling'schen Lösung der Harn aus der Bürette kubikcentimeterweise herunter gelassen wird. Das Ausfliessenlassen des Harns wird solange fortgesetzt, bis die Kupferlösung in der Schale ganz entfärbt ist. Da 20 kcm der Fehling'schen Flüssigkeit 20×5 mg $= 0,1$ g Traubenzucker entsprechen, so ist der Zuckergehalt des Harns in Prozenten leicht zu berechnen. Hat man z. B. 25 kcm Harn ausfliessen lassen müssen, um die Lösung zu entfärben, so sind in 25 kcm Harn 0,1 g Traubenzucker, in 1 kcm $\frac{0,1}{25}$, in 100 kcm $\frac{0,1 \cdot 100}{25}$ Traubenzucker $=$ 0,4 g Traubenzucker enthalten. Da nun aber der Harn ursprünglich auf das 10fache verdünnt wurde, so ist die letztere Zahl mit 10 zu multipliciren; der Harn enthält demnach in Wirklichkeit $10 \times 0,4 = 4$ g Traubenzucker in 100 Theilen, mithin 4 %.

Neben dieser exacten, wissenschaftlichen Titrirung gibt es noch ein abgekürztes, praktisches Titrirungsverfahren, welches bei hinreichender Uebung annähernd richtige Zahlen gibt. Man füllt in ein gewöhnliches Reagensglas mit einer Pipette 2 kcm Fehling'scher Lösung und verdünnt dieselbe mit 20 kcm destillirtem Wasser. Die Kupferlösung entspricht dann 2×5 mg $= 1$ cg Zucker. Man erhitzt das Reagensglas sodann wie gewöhnlich und bringt den Harn tropfenweise so lange hinzu, bis die Kupferlösung entfärbt ist. *Die zum Entfärben nothwendige Tropfenzahl entspricht 1 cg Zucker.* Die Erfahrung hat nun folgende Ziffern ergeben:

100	Tropfen	entsprechen	einem	Zuckergehalt	von	0,2	%
80	"	"	"	"	"	0,25	"
60	"	"	"	"	"	0,3	"
50	"	"	"	"	"	0,4	"
40	"	"	"	"	"	0,5	"
30	"	"	"	"	"	0,6	"
25	"	"	"	"	"	0,8	"
20	"	"	"	"	"	1,0	"
16	"	"	"	"	"	1,2	"
13	"	"	"	"	"	1,5	"
10	"	"	"	"	"	2,0	"
8	"	"	"	"	"	2,5	"
6	"	"	"	"	"	3,3	"
5	"	"	"	"	"	4,0	"

4	Tropfen	entsprechen	einem	Zuckergehalt	von	5,0	%
3	"	"	"	"	"	6,5	"
2	"	"	"	"	"	10,0	"
1	"	"	"	"	"	20,0	"

5. Untersuchung auf Chloride und Phosphate.

Chloride. Dieselben bilden einen normalen Bestandtheil des Harns, insbesondere das Chlornatrium, während Chlorkalium und Chlorammonium nur in kleinen Mengen darin enthalten sind. Gesunde Pferde scheiden täglich 25—35 g Kochsalz mit dem Harn aus, Hunde je nach der Fütterung 0,25—5 g. Der Kochsalzgehalt des Harns ist natürlich abhängig von der Menge des in der Nahrung enthaltenen Chlornatriums. Eine abnorme Verminderung des Kochsalzes im Harn kommt vor im Fieber, bei anämischen Zuständen, bei exsudativen Entzündungszuständen der Lunge, Pleura und anderer innerer Organe, sowie bei Ansammlung von Transsudaten in den Körperhöhlen. Das Kochsalz wird hierbei im Körper zurückgehalten, erscheint aber wieder im Harn, wenn die Resorption der Exsudate und Transsudate erfolgt. Die Menge der Chloride ist daher in den genannten Krankheiten von prognostischer Bedeutung. Im Verlaufe einer croupösen Pneumonie oder sero-fibrinösen Pleuritis verschwindet beispielsweise das Kochsalz aus dem Harn im Stadium der Hepatisation resp. Exsudation; dagegen bedeutet sein Wiedererscheinen den Beginn der Resorption. Der Nachweis der Chloride erfolgt im eiweissfreien, kalten, mit Salpetersäure angesäuerten Harn mittelst Höllensteinlösung (10%ig) als Chlorsilber in Form eines käsigen, weissen Niederschlags, dessen Menge an den einzelnen Untersuchungstagen mit einander zu vergleichen ist.

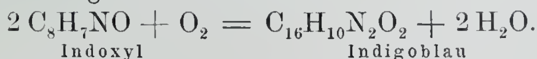
Phosphate. Die Bestimmung der Phosphate hat lediglich Bedeutung für den Pflanzenfresserharn, da der Fleischfresserharn normal verschieden grosse Mengen von Phosphorsäure enthält. Dagegen ist der Pflanzenfresserharn normal sehr arm an Phosphaten. Die Menge der Phosphorsäure beträgt bei gesunden Pferden durchschnittlich 0,08—0,10 pro Mille (Fröhner, Liebermann), die tägliche Gesammtmenge ¼—½ g (Salkowski, Tereg). In Krankheiten dagegen, namentlich bei Verdauungsstörungen, steigt beim Pferde die Menge der Phosphorsäure, so dass die Phosphorsäure schliesslich über die Kohlensäure überwiegt und eine saure Reaction des Harns bedingt. Ueber die Ursachen dieser Erscheinung und die Ver-

bindungen, in welchen die Phosphorsäure auftritt, vergl. das Kapitel über die Reaction des Harns (S. 376). Der Nachweis der Phosphate im Harn geschieht nach unseren Erfahrungen am besten mittelst Uranacetat. Der mit Essigsäure stark angesäuerte Harn gibt beim tropfenweisen Eingiessen einer Lösung von essigsaurem Uranoxyd einen gelbgrauen, wolkigen, flockigen Niederschlag von Uranphosphat. Jeder Pferdeharn, der diese Reaction gibt, ist abnorm. Dass der Pferdeharn hierbei ausserdem gewöhnlich (jedoch nicht immer) sauer reagirt, ist S. 377 genauer besprochen worden.

6. Untersuchung auf Indican.

Bedeutung. Indican hat man die normal in jedem Harn vorkommende „indigobildende Substanz", nämlich das indoxyl-schwefelsaure Kalium genannt. Die Grundlage für die Entstehung des Indicans bildet das Indol, ein Product der Pankreasverdauung und Darmfäulniss, von der Formel C_8H_7N. Dieses Indol wird nach seiner Resorption im Blute zu Indoxyl, C_8H_7NO oxydirt und verbindet sich in der Niere synthetisch mit dem im Blut enthaltenen Kaliumsulfat zu indoxyl-schwefelsaurem Kalium, d. h. Indican. Der Pferdeharn enthält normal pro Liter circa 150 mg, der Hundeharn circa 10 mg Indican. Ein Pferd scheidet also täglich etwa 1—2 g Indican aus. Bei abnormer Darmfäulniss ist die Menge des Indicans im Harn vermehrt, weil im Darm mehr Indol zur Resorption gelangt. Am stärksten ist die Indicanausscheidung, wenn in Folge Unwegsamkeit des Dünndarms die Fäulniss daselbst zunimmt und der faulende Darminhalt nicht entleert werden kann. Nach Unterbindung des Dünndarms steigt deshalb auch beim Hund die Indicanausscheidung im Harn von 10 auf 43 mg (Jaffé). Wir haben namentlich im Verlauf acuter und chronischer Darmkatarrhe, sowie bei Koliken die Indicanausscheidung beim Pferd vermehrt gefunden. Der Harn der neugeborenen Thiere enthält kein Indican, weil hier die Darmfäulniss noch fehlt.

Nachweis. Das Indican ist eine farblose Substanz, kann mithin als solche nicht nachgewiesen werden. Durch Oxydation lässt es sich jedoch in Indigoblau überführen nach der Formel:



$$\underset{\text{Indoxyl}}{2\,C_8H_7NO} + O_2 = \underset{\text{Indigoblau}}{C_{16}H_{10}N_2O_2} + 2\,H_2O.$$

Diese Ueberführung geschieht nach der Jaffé'schen Indicanprobe mittelst Chlor. Man füllt ein Reagensgläschen zu einem

Viertel mit Harn, ein anderes mit einem gleichen Volum roher, rauchender Salzsäure. In die Salzsäure giesst man ferner wenige Tropfen (2—5) einer frischen Chlorkalklösung (1 : 10 Wasser) und schüttet sodann die Salzsäure langsam in den Harn. An der Berührungszone entsteht hierbei ein blauer Ring von ausgeschiedenem Indigoblau, welches mit Chloroform ausgezogen und kolorimetrisch bestimmt werden kann. In der Praxis genügt es, die Menge des Indicans annähernd und vergleichsweise durch die Intensität der Blaufärbung der Harnprobe zu bestimmen.

In sehr seltenen Fällen kommt es schon in der Niere und Blase zu einer Zersetzung des Indicans mit Indigoblau (blauer Harn und blaue Harnsteine beim Menschen).

Untersuchung auf diverse andere Harnbestandtheile.

Für die gewöhnlichen Zwecke der Praxis genügt die chemische Untersuchung der bisher genannten Harnbestandtheile vollkommen. Im Nachstehenden sollen noch kurz einige Körper genannt werden, deren Nachweis vorwiegend von rein wissenschaftlichem Interesse ist.

Harnstoff. Dieses Endprodukt der regressiven Stoffmetamorphose des Eiweisses von der Formel $CO(NH_2)_2$ kommt normal in wechselnden Mengen in jedem Harn vor. Der Pferdeharn enthält durchschnittlich 2,5—4 % (100—200 g pro Tag), der Hundeharn 4—6 % (5—180 g pro Tag). Eine abnorme Vermehrung des Harnstoffs findet man bei allen fieberhaften Krankheiten, namentlich bei den acuten Infectionskrankheiten (Influenza, Brustseuche, Druse, Staupe etc.), bei Vergiftungen, insbesondere bei Phosphor- und Arsenikvergiftung (Eiweiss zerfällt hier zu Fett und Harnstoff), bei der Zuckerharnruhr (Eiweiss zerfällt hier zu Zucker und Harnstoff), sowie bei allen schweren constitutionellen Leiden. Verminderte Harnstoffausscheidung kommt vor bei Urämie, Nieren- und Blasenkrankheiten. Der Harnstoff ist ferner von wesentlicher Bedeutung für die ammoniakalische Harngährung in der Blase bei Cystitis (vergl. S. 377) und für die Bildung der Tripelphosphatsteine in der Blase, welche aus phosphorsaurer Ammoniakmagnesia bestehen und sich durch Vereinigung des aus dem Harnstoff abgespaltenen Ammoniaks mit der phosphorsauren Magnesia des Harns bilden. Ausserdem kann der Harnstoff bei der Eiweissbestimmung mit Salpetersäure insofern in Betracht kommen, als auch er bei grossem Harnstoffgehalt des Harns mit Salpetersäure einen Niederschlag gibt, welcher sich indessen im Gegensatze zum Eiweissniederschlage in der Wärme löst.

Die Bestimmung des Harnstoffs geschieht durch Titriren nach der Liebig'schen Methode mittelst salpetersaurem Quecksilberoxyd. Die Lösung dieses Salzes wird in eine Bürette gefüllt, unter welcher in einem Glase 10 kcm Harn aufgestellt werden. Sie ist so eingerichtet, dass 1 kcm der Quecksilberlösung = 0,04 % Stickstoff oder 0,085 Harnstoff entspricht. Man lässt so lange tropfenweise die Lösung in den Harn einfliessen, bis aller Harnstoff an das Quecksilber gebunden und ausgeschieden ist. Dieser Zeitpunkt wird in der Weise gefunden, dass von Zeit zu Zeit 1 Tropfen Harn auf schwarzem Glase mit einem Tropfen Sodalösung zusammengebracht

wird; sowie überschüssiges Quecksilbernitrat vorhanden, also aller Harnstoff gefällt ist, tritt eine gelbe Färbung ein (gelbes HgO). Neuerdings wird der Harnstoff auch zu klinischen Zwecken häufiger mittelst der Kjedahl'schen Stickstoffbestimmung quantitativ nachgewiesen (Kochen des Harns mit Schwefelsäure, Destilliren mit Natronlauge, Ueberführung des Harnstoffs in NH_3 und Titrirung durch Normalsäure. Vergl. die Lehrbücher der chemischen Analyse.

Harnsäure. Dieselbe ist wie der Harnstoff ein Zersetzungsprodukt des Eiweisses und kommt in geringen Mengen vor im Hundeharn, Katzenharn, sowie in Spuren im Pferdeharn, Rinder- und Schweineharn; sie findet sich ebenfalls in abnorm grosser Menge bei allen fieberhaften Krankheitszuständen. Ueber ihre Krystallformen vergl. das betreffende Kapitel bei der mikroskopischen Untersuchung. Die chemische Formel der Harnsäure ist $C_5H_4N_4O_3$. Für die Pathologie ist die Harnsäure weniger als solche, wie durch ihre Form wichtig. Während sie nämlich im normalen Harn als neutrales harnsaures Natron gelöst ist, geht sie bei gewissen Krankheitszuständen in das unlösliche saure harnsaure Natron über, oder fällt als freie Säure aus und bildet Sedimente resp. Harnsteine (sogen. Uratsteine). Diese Uratsteine bestehen also aus freier Harnsäure und sauren harnsauren Salzen und finden sich namentlich beim Hunde. Man weist in ihnen die Harnsäure durch eine besondere chemische Reaction, die Murexidprobe nach. Die Harnsäure bildet nämlich mit Salpetersäure und Laugen behandelt eine prachtvolle Purpurfarbe. Die Ausführung der Murexidreaction ist folgende: Man bringt die zu untersuchende Masse auf einen weissen Porcellantiegeldeckel mit einigen Tropfen Salpetersäure zusammen und erwärmt die Masse ganz langsam, bis sie eingetrocknet ist. Hierbei nimmt sie eine zwiebelrothe Farbe an, welche beim Betupfen mit einem Tropfen Kalilauge schön purpurblau, mit Salmiakgeist schön purpurroth wird. Ueber die weitere chemische Untersuchung der Harnsedimente vergl. S. 401.

Die im Hundeharn neben und zuweilen statt der Harnsäure vorkommende Kynurensäure (0,2—0,8 g pro die) und Urocaminsäure hat keine diagnostische Bedeutung.

Hippursäure. Dieselbe findet sich normal im Harn sämmtlicher Säugethiere, in grösseren Mengen aber nur im Pflanzenfresserharn. Das Pferd scheidet täglich mit seinem Harn durchschnittlich 60—160 g Hippursäure (1 % der Harnmenge) aus. Chemisch ist sie eine Verbindung von Benzoësäure, $C_6H_5 . COOH$, und Glykokoll, $CH_2NH_2 . COOH$; die Synthese beider findet in den Nieren statt. Die Benzoësäure stammt zum grössten Theil von der Pflanzennahrung (aromatische Stoffe), zum kleineren aus dem Eiweiss unter dem Einflusse der Pankreasfäulniss; das Glykokoll (Glycin) entsteht bei der Pankreasverdauung aus Leim. Eine Vermehrung der Hippursäure im Harn findet man nach der Verabreichung von Benzoë, eine Verminderung ist bei chronischen Nierenkrankheiten constatirt worden (Haubner), weil hier die synthetische Function der Niere, d. h. die Vereinigung von Benzoësäure und Glykokoll, durch die Thätigkeit der Nierenzellen gestört ist. Man bestimmt die Menge der Hippursäure wie die der Harnsäure durch Versetzen des Harns mit concentrirter Salzsäure (1 : 20) und 48stündiges Stehenlassen an einem kühlen Orte; die genannten Säuren scheiden sich dann in festem Zustande ab, können abfiltrirt, getrocknet und gewogen werden. Die Phenacetursäure hat keine klinische Bedeutung.

Phenol. Carbolsäure, C_6H_5OH, ist namentlich im Pferdeharn normal in gewissen Mengen und zwar durchschnittlich zu 3 g pro Tag (Tereg)

enthalten. Es entsteht im Darmcanal bei der Eiweissfäulniss. Neben Phenol ist immer auch Kresol zugegen. Nach der Resorption ins Blut geht das Phenol mit dem schwefelsauren Kali des Blutes in der Niere eine Synthese ein, indem sich phenolsulfonsaures Kali bildet; als solches wird das Phenol im Harn ausgeschieden. Eine vermehrte Phenolausscheidung im Harn findet man bei abnormer Darmfäulniss, bei Fäulnissprocessen (Cavernen) in der Lunge, im Faulfieber (Sepsis, Pyämie), sowie bei der Carbolvergiftung. Dagegen findet man bei der Kolik, welche früher von Manchen als eine Art Phenolvergiftung aufgefasst wurde, häufig nicht mehr, sondern sogar weniger Carbolsäure im Harn (Tereg). Der Nachweis des Phenols erfolgt entweder mittelst Eisenchlorid (Blaufärbung) oder Bromwasser (weisser Niederschlag von Tribromphenol).

Brenzkatechin. Normaler Bestandtheil des Pferdeharns, von der Protokatechugerbsäure des Futters herstammend, Formel $C_6H_4(OH)_2$. Das Brenzkatechin bedingt die dunkelbraune Nachfärbung des Pferdeharns beim Stehen und gehört zu den reducirenden Substanzen desselben (vergl. Untersuchung auf Zucker).

Xanthin. Normal in Spuren im Harn enthalten, harnsäureähnlicher Körper von der Formel $C_5H_4N_4O_2$ (Harnsäure — O). Sein Vorkommen bei Thieren ist bisher nicht genau untersucht. Der Menschenharn enthält normal in 300 l nur 1 g Xanthin. Vermehrt ist es bei der Leukämie. Ausserdem sind von Bedeutung die sehr selten im Harn vorkommenden Xanthinsteine (Xanthinurie).

Kreatinin. Normaler Bestandtheil des Fleischfresserharns (0,2 %), ausserdem auch im Pferde- und Rinderharn enthalten, Zersetzungsproduct des Muskeleiweisses, seine Ausscheidung geht daher parallel der Harnstoffausscheidung (vergl. S. 398). Im Uebrigen ohne klinische Bedeutung.

Aceton. Aceton, CH_3COCH_3 und Acetessigsäure, CH_3COCH_2COOH, findet man im Harn in schweren Fällen von Diabetes und anderen mit hochgradigem Eiweisszerfall verlaufenden Krankheiten (Acetonurie); sein Vorhandensein bedingt eine sehr schlechte Prognose. Reaction: bei Anwesenheit von Acetessigsäure nimmt der Harn bei Zusatz von Eisenchlorid eine tief bordeauxrothe Farbe an; Aceton bedingt bei Zusatz einiger Tropfen frischer Natriumnitroprussidlösung und gleichzeitigem Alkalischmachen des Harns eine purpurrothe Farbe.

Diazoreaction. Beim Menschen oft wichtig für die Diagnose des Typhus und Prognose der Phthisis. Die Reaction bezieht sich auf nicht näher gekannte aromatische Stoffe des Harns, welche mit Sulfodiazobenzol charakteristische rothe Farben geben (tiefe Rothfärbung des Schüttelschaums).

Oxalsäure. Normaler Harnbestandtheil bei allen Hausthieren, namentlich beim Fleischfresser. Wahrscheinlich Zersetzungsproduct der Harnsäure. Die tägliche Ausscheidung beträgt beim Hund 2—20 mg. Wird meist als oxalsaurer Kalk ausgeschieden (vergl. S. 404). Ueber die vermehrte Ausscheidung (Oxalurie) vergl. S. 404.

Schwefelsäure. Kommt im Harn entweder als schwefelsaures Kalium, Natrium, Calcium vor („präformirte" Schwefelsäure) oder in organischen Verbindungen („sulfonsaures" Phenol, Indoxyl etc.). Ihre Ausscheidung geht parallel der Harnstoffausscheidung (Eiweisszerfall). Ohne klinische Bedeutung.

Kohlensäure. Normaler Bestandtheil des Pflanzenfresserharns (kohlensaurer Kalk). Bedingt die alkalische Reaction desselben (vergl. das Kapitel über die Reaction des Harns S. 375). Nachweis: Aufbrausen des Harns bei Zusatz von Essigsäure, Salpetersäure und anderen Säuren.

Ammoniak. Zersetzungsproduct des Harnstoffs bei der Harngährung (S. 398). Nachweis: stechender, ammoniakalischer Geruch, starke alkalische Reaction, Nebelbildung beim Ueberhalten eines mit Salzsäure befeuchteten Glasstabes ($ClNH_4$).

Kalk. Normaler Bestandtheil des Pflanzenfresserharns (vergl. S. 375). Seine Ausscheidung ist vermehrt bei Osteomalacie.

Leucin und Tyrosin. Abnorme Bestandtheile des Harns bei acuter gelber Leberatrophie (Lupinose), Phosphorvergiftung. Nachweis: durch die Krystallform (vergl. S. 402).

Cystin. Seltener Bestandtheil der sogen. Cystinsteine (Cystinurie). Nachweis: durch die Krystallform (vergl. S. 398).

Chemischer Nachweis von Arzneimitteln im Harn. 1. Carbolsäure: Der Harn hat eine grünlichbraune Farbe, sein Destillat (200 ccm Harn werden mit 40 ccm Salzsäure versetzt und etwa 150 ccm abdestillirt) gibt filtrirt und mit Bromwasser bis zur Gelbfärbung versetzt einen weissen Niederschlag von Tribromphenol, welcher gewogen und auf Phenol berechnet werden kann. 2. Salicylsäure: Der Harn färbt sich mit Eisenchlorid blauviolett; oder man säuert 30 ccm Harn mit Schwefelsäure an und schüttelt sie kräftig mit 30 ccm Aether durch, giesst den Aether ab und bringt zu diesem tropfenweise Eisenchloridlösung. 3. Antipyrin: Der Harn färbt sich mit Eisenchlorid roth. 4. Phenacetin: Der Harn färbt sich mit Eisenchlorid braunroth. 5. Antifebrin: Der mit Salzsäure gekochte und abgekühlte Harn färbt sich mit Ammoniak blau, mit 3 %iger Carbolsäure und Eisenchlorid roth. 6. Jod: Der Harn wird mit einigen Tropfen rauchender Salpetersäure oder frischen Chlorwassers versetzt und dann mit etwas Chloroform geschüttelt; enthält er Jodkalium, Jodoform etc., so färbt sich das Chloroform rothviolett (abgespaltenes Jod). 7. Brom: Vergl. Jodnachweis; Chloroform wird gelb (aus Bromkalium abgespaltenes Brom). 8. Eisen: Bei starkem Eisengehalt grünschwarze Verfärbung durch Schwefelammonium; bei schwachem Eisengehalt dampft man in der Platinschale 50 ccm Harn ein, verascht den Trockenrückstand und zieht die Asche mit verdünnter Salzsäure aus, welch letztere sodann bei Zusatz von Ferrocyankalium einen blauen Niederschlag gibt. 9. Blei und Arsenik: Der Nachweis ist sehr umständlich; vergl. die Toxikologie von Fröhner, 1890, S. 46 und 55. 10. Quecksilber: 1 l Harn wird auf 70° C. erwärmt, mit Salzsäure angesäuert und dann 1 Stunde mit ½ g Messingwolle digerirt, worauf der Harn abgegossen und die Messingwolle zuerst mit heissem Wasser, dann mit Alkohol und Aether abgewaschen und zwischen Fliesspapier getrocknet wird. Hierauf stopft man sie in eine enge, beiderseits in Capillaren ausgezogene Glasröhre und erhitzt das Glas, wobei das Quecksilber sublimirt und in den Capillaren silberglänzende Ringe bildet, welche bei gleichzeitiger Anwesenheit von Jod schönrothes HgJ_2 liefern.

Chemische Untersuchung von Harnsteinen. Die gut gereinigten Steine werden zerschnitten resp. zersägt und ein etwa vorhandener Kern herausgehoben und für sich besonders untersucht. Die fein pulverisirten Massen des Steins werden dann auf dem Platinblech durch Glühen zunächst dahin untersucht, ob sie aus organischen oder anorganischen Stoffen bestehen.

I. Das Steinpulver hinterlässt auf dem Platinblech keinen oder nur einen minimalen Rückstand, besteht also aus organischen Stoffen. Von solchen können in Betracht kommen: Harnsäure, harnsaures Ammonium, Xanthin, Cystin, Eiweiss, Fett, Indigo. 1. Harnsäure giebt die Murexidreaction (vergl. S. 399). 2. Harnsaures Am-

monium entwickelt bei dieser Reaktion gleichzeitig einen Geruch nach Ammoniak. 3. Xanthin färbt sich bei der Murexidreaction gelbroth. 4. Cystin löst sich in Ammoniak, beim Verdunsten der Lösung bleiben sechsseitige Krystalle zurück. 5. Eiweiss riecht beim Glühen nach verbranntem Horn. 6. Indigo löst sich in concentrirter Schwefelsäure mit blauer Farbe und entwickelt beim Erhitzen purpurrothe Dämpfe.

II. Das Steinpulver wird durch Glühen wenig geschwärzt und hinterlässt einen mehr oder weniger deutlichen Rückstand, besteht also wesentlich aus anorganischen Stoffen. Von solchen kommen in Betracht: Harnsaures Natrium, Kalium, Calcium und Magnesium, kohlensaurer Kalk, oxalsaurer Kalk, phosphorsaure Ammoniakmagnesia. 1. Harnsaure Salze geben die Murexidreaction; das Kalium wird mit Platinchlorid (gelber Niederschlag in der neutralen Lösung), das Natrium durch die Gelbfärbung der Flamme, das Calcium mit oxalsaurem Ammonium (weisser Niederschlag), das Magnesium durch Zusatz von Salmiak, Ammoniak und Natriumphosphat (Bildung von Tripelphosphat) nachgewiesen. 2. Kohlensaurer Kalk braust mit Salzsäure auf. 3. Oxalsaurer Kalk löst sich in Salzsäure ohne Aufbrausen; das mit Ammoniak schwach alkalisch gemachte Filtrat bildet beim schwachen Wiederansäuern mit Essigsäure einen weissen pulverigen Niederschlag, der Krystalle mit Briefcouvertform zeigt. 4. Tripelphosphat; der ursprüngliche Stein mit Kalilauge behandelt, liefert Ammoniak. 5. Kalk als solcher wird durch Versetzen des salzsauren Filtrats mittelst oxalsaurem Ammoniak nachgewiesen (Bildung von Calciumoxalat). 6. Magnesium wird durch Zusatz von Natriumphosphat und Ammoniak nachgewiesen (Bildung von Tripelphosphat). 7. Phosphorsäure gibt mit Eisenchlorid einen grauweissen Niederschlag. Bezüglich der genaueren Ausführungen vergl. die Lehrbücher der chemischen Analyse.

c) Die mikroskopische Untersuchung des Harns.

Allgemeines. Wie die chemische, so ist auch die mikroskopische Untersuchung des Harns ein unentbehrliches klinisches Hilfsmittel für die Diagnose der Nieren- und Blasenkrankheiten. Insbesondere muss bei jeder abnormen Trübung und Sedimentbildung, bei auffallender Färbung, bei alkalischer Reaction des Fleischfresserharns, beim Verdacht auf eine Nierenentzündung, Nierenbeckenentzündung und auf Blasenkatarrh, zur Unterscheidung von Hämaturie und Hämoglobinurie, sowie in allen Fällen von Albuminurie eine genaue mikroskopische Untersuchung des Harns zuerst mit schwächerer, dann mit stärkerer Vergrösserung vorgenommen werden. Zuweilen ist auch die Ausführung einer mikrochemischen Reaction nothwendig. Die körperlichen Beimengungen des Harns kann man im Allgemeinen in nicht organisirte (krystallinische und amorphe Körper) und organisirte (Blut- und Eiterkörperchen, Epithelien, Cylinder etc.) eintheilen; die letzteren sind gewöhnlich von

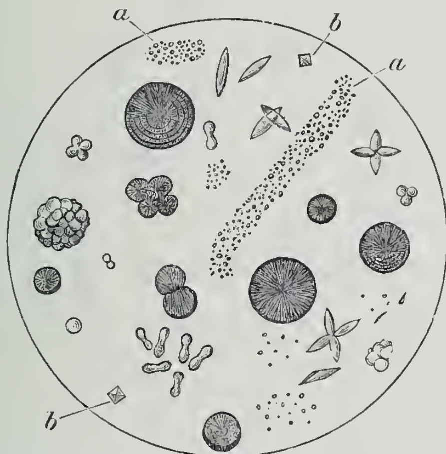
grösserer diagnostischer Bedeutung, als die ersteren. Wir theilen die mikroskopisch nachweisbaren Elemente der Einfachheit halber ein in:

1. Krystalle,
2. Zellen,
3. Harncylinder.

1. Krystalle im Harn.

Kohlensaurer Kalk. Derselbe ist ein normaler Bestandtheil des alkalisch reagirenden Pferdeharns neben geringen Mengen von kohlensaurer Magnesia. Der kohlensaure Kalk krystallisirt in verschiedenen Formen.

Fig. 52.



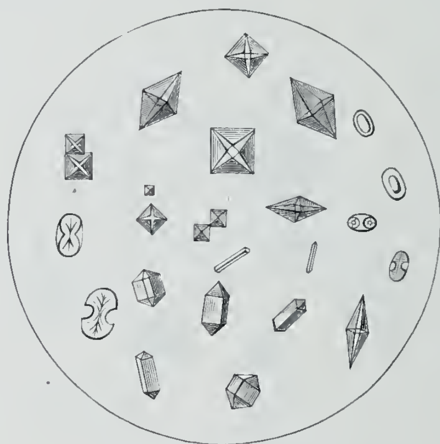
Sedimente eines normalen Pferdeharns mit den verschiedenen Formen des kohlensauren Kalkes.
a a Kalkschläuche (Kalkcylinder), b b Krystalle von oxalsaurem Kalk.

Am häufigsten ist die Kugelform mit radiärer, strahliger Streifung, gelblicher Färbung und concentrischer Schichtung bei den grösseren Kugeln; meist sind die Kugeln in der Grösse sehr verschieden, bald sehr gross, bald wieder sehr klein, häufig gruppiren sich auch mehrere kleinere Kugeln zu 2, 3, 4 u. s. w. zu grösseren Kugelhaufen. Daneben kommen Bisquitformen, Trommelschlegel, Wetzsteine, Kreuze und Rosetten vor. Namentlich prävaliren in dem an der Oberfläche des Harns sich bildenden Kalkhäutchen die Trommelschlegelformen. Die Identitätsbestimmung der Carbonatkrystalle ist eine sehr einfache: sie brausen alle bei Zusatz von

Essigsäure oder Salzsäure unter Gasentwicklung auf (CO_2, Bildung einer Luftblase statt des Krystalls). Das Fehlen der Carbonatkrystalle im Pferdeharn ist immer pathologisch; meist besteht in diesem Falle gleichzeitig saure Reaction (vergl. S. 376).

Oxalsaurer Kalk. Derselbe findet sich in kleinen Mengen in jedem Harn, namentlich im Pferdeharn und Hundeharn. Er krystallisirt gewöhnlich in glänzenden, stark lichtbrechenden und scharfkantigen Quadratoktaëdern, welche, auf dem Scheitel stehend, das Bild quadratischer, im Liegen dagegen länglicher, oblonger Briefcouverts mit Diagonallinien hervorrufen.

Fig. 53.

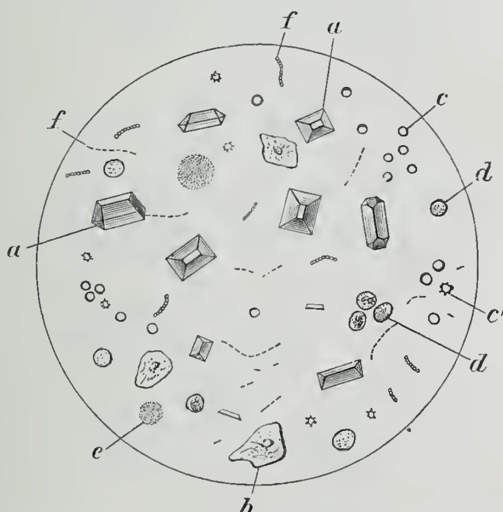


Oxalsaurer Kalk aus Pferdeharn.

Nebstdem krystallisirt er auch in quadratischen Prismen mit pyramidalen Endflächen, seltener in kugeligen oder knolligen, sanduhrähnlichen (Dumbbells) oder ulmenfruchtartigen Gestalten. Da die letzteren Formen auch dem kohlensauren Kalk eigen sind, so sind die Briefcouvertformen und quadratischen Prismen für die Erkennung des oxalsauren Kalks am wichtigsten. Der oxalsaure Kalk unterscheidet sich von dem kohlensauren durch seine Unlöslichkeit in Essigsäure, von Gips und Harnsäure durch seine Löslichkeit in Salzsäure, von den ebenfalls quadratischen Kochsalzkrystallen durch seine Unlöslichkeit in Wasser, von den Tripelphosphatkrystallen durch die leichte Löslichkeit der letzteren in Essigsäure. Vermehrte Ausscheidung von Oxalsäure (Oxalurie) findet man vor Allem im sauren Pferdeharn. Ueber die klinische Bedeutung der Oxalurie bei unseren Hausthieren sind

noch genauere Untersuchungen anzustellen. Feser und Friedberger (Pütz'sche Zeitschrift für prakt. Vet.-Wiss., 1874) fanden die Krystalle des oxalsauren Kalks in auffallend grösseren Mengen bei Indigestionskoliken, fieberhaften Rheumatismen, Septikämie, Pharynxangina und Starrkrampf. Nach Siedamgrotzky und Hofmeister (Diagnostik) beobachtet man eine grössere Menge von Krystallen bei Respirationskrankheiten mit verminderter Sauerstoffaufnahme, so z. B. bei dämpfigen Pferden nach der Bewegung; die quantitative Untersuchung bestätigt indessen nicht immer eine wirkliche Vermehrung.

Fig. 54.



Harnsediment eines Hundes mit Tripelphosphatkrystallen (chronische, purulent-hämorrhagische Cystitis).

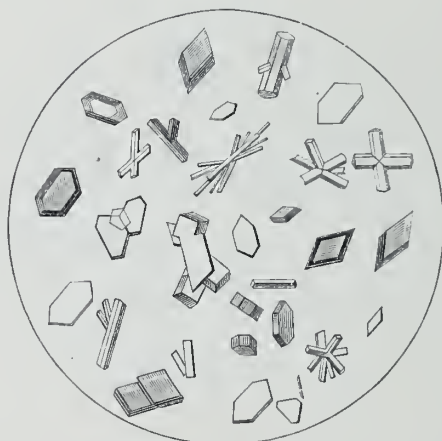
a a Krystalle der phosphorsauren Ammoniakmagnesia, b Blasenepithel, c Rothe Blutkörperchen, c' dieselben in Stechapfelform, d d Weisse Blutkörperchen, bezw. Eiterkörperchen, e Körnchenkugeln, f f Spaltpilze (Vergrösserung ca. 300).

Das Auffinden grösserer Mengen von Krystallen des oxalsauren Kalks ist daher ohne diagnostische Bedeutung. Quantitative chemische Untersuchungen über Oxalurie bei den Hausthieren fehlen zur Zeit.

Tripelphosphatkrystalle. Als solche bezeichnet man die Krystalle der phosphorsauren Ammoniak-Magnesia. Ihre Grundform ist das rhombische Prisma, wie es sich am charakteristischsten in den sogen. Sargdeckelkrystallen (Fig. 54 a) ausprägt. Im Uebrigen kommen auch mangelhaft ausgebildete, sehr kurze Krystalle vor, welche zuweilen den Oxalatkrystallen gleichen. Die Tripelphosphat-

krystalle finden sich nur im alkalischen und neutralen Harne, sind in Wasser unlöslich, dagegen leicht löslich in Essigsäure (Unterschied von den Oxalaten). Ihre Anwesenheit in frischem Harn ist immer abnorm. Meist beweisen sie, wenn sie schon im frisch abgesetzten Harn nachweisbar sind, das Vorhandensein einer ammoniakalischen Harngährung in der Blase oder im Nierenbecken, sind also diagnostische Kennzeichen einer Cystitis resp. Pyelitis (vergl. S. 413). Dagegen können nach längerem Stehen auch im gesunden Harn Sargdeckelkrystalle auftreten, sobald sich Fäulniss oder Zersetzung im Harn eingestellt hat. Man findet sie deshalb auch nach sehr langem Aufenthalt des Harns in der Blase.

Fig. 55.

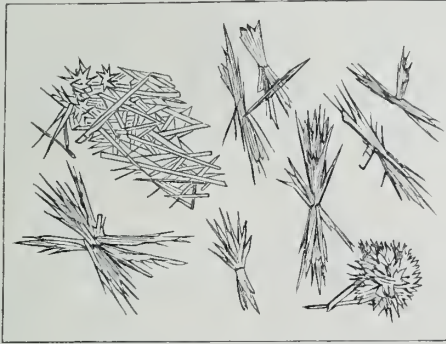


Gipskrystalle aus Pferdeharn.

Schwefelsaurer Kalk. Der schwefelsaure Kalk (Gips) tritt zuweilen als Sediment im sauren Pferdeharn auf, kann sich aber auch im normalen alkalischen Pferdeharn beim Ansäuern bilden, wenn im Harn andere Alkalisulfate und Calciumcarbonat enthalten sind. Namentlich entsteht im normalen Pferdeharn zuweilen beim Ansäuern mit Essigsäure zunächst Calciumacetat und aus diesem durch Umsetzung mit den vorhandenen Sulfaten Calciumsulfat. Man beobachtet dies insbesondere nach der innerlichen Verabreichung von schwefelsauren Alkalien (Glaubersalz, Bittersalz, Karlsbadersalz), sowie bei der Vornahme der Hoppe-Seyler'schen Eiweissreaction, bei welcher der Harn mit Essigsäure und concentrirter Glaubersalzlösung versetzt wird, wobei die obige Umsetzung eintreten und

Gips entstehen kann. Das Verschwinden des Niederschlags bei Zusatz von Salpetersäure, sowie seine Schwere schützt vor der Ver-

Fig. 56.



Harnsäuresedimente aus Pferdeharn.
(Nach Feser und Friedberger.)

wechslung mit Eiweiss. Ausserdem bildet die Krystallform des Gipses eine sichere Unterscheidung von dem amorphen Eiweissniederschlage.

Fig. 57.



Harnsäurekrystalle aus Pferde- und Hundeharn.
(Nach Siedamgrotzky und Hofmeister.)
a Harnsäurekrystalle aus Pferdeharn, b aus Hundeharn.

Der schwefelsaure Kalk krystallisirt nämlich entweder in säulenförmigen, monoklinischen Prismen, welche oft zu Drusen vereint sind, oder in dicken, kurzen Tafeln; dabei löst er sich im Wasser und in kalten Mineralsäuren so gut wie gar nicht auf.

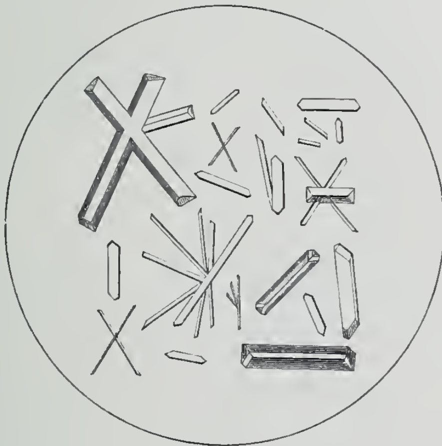
Feser und Friedberger, welche die Ausscheidung des Gipses im Pferdeharn genauer untersucht haben (Pütz'sche Zeitschrift, 1874 und 1875), beobachteten bei einem kolikkranken Pferde, dem Sulfate innerlich verabreicht wurden, ein grob krystallinisches Sediment in dem stark sauren Harn, welches ganz aus Gips bestand, und zwar waren 10 g Gips im Liter Harn enthalten. Sie fanden aber auch ohne Verabreichung von Sulfaten, z. B. bei Pharyngitis, grössere Mengen von Gips im sauren oder angesäuerten Pferdeharn. Das vermehrte Auftreten von Gips ist daher ohne besondere diagnostische Bedeutung.

Harnsäure und ihre Salze. Die Harnsäure bildet einen normalen Bestandtheil des Fleischfresserharnes, welcher sie in Form des neutralen harnsauren Natriums gelöst enthält; dagegen ist sie im normalen Harn der Pferde, Rinder und Schweine nur in Spuren vorhanden. In abnormen Mengen, sowie als Sediment findet sie sich zuweilen auch im Pferdeharn bei länger andauerndem hohem Fieber, sowie bei anhaltendem Hungerzustand. Die Krystalle der freien Harnsäure sind sehr verschieden; sie sind zunächst weissgelb gefärbt und zeigen entweder Wetzstein-, Rosetten- und Hellebardenform (Fig. 57) oder sie bilden feine Nadeln, welche oft zu Drusen und Büscheln vereinigt sind (Fig. 56). Die in den Sedimenten enthaltenen harnsauren Salze (Ammonium, Natrium, Kalium, Calcium) bilden entweder ein amorphes Pulver, oder Büscheln aus Nadeln zusammengesetzt, oder Kugeln, welche mit stacheligen, kleinen Prismen besetzt sind (Igelkrystalle); bei Zusatz von Salzsäure oder Essigsäure scheidet sich die leichter erkennbare freie Harnsäure in Krystallform aus. Die Harnsäure ist ausserdem als solche durch die Murexidreaction unschwer nachzuweisen (vergl. S. 399). Die freie Harnsäure löst sich in Wasser und Essigsäure nicht, dagegen in Kalilauge, Natronlauge, kohlensaurem Kali und Natron, sowie in Salpetersäure. Klinische Bedeutung hat die Harnsäure lediglich als Sedimentbildner und Bestandtheil von Harnsteinen. Im sauren Harn eines an Bronchitis erkrankten Pferdes fanden Feser und Friedberger ein gelblichweisses, krystallinisches, aus Schollen bestehendes Harnsäuresediment mit nadelförmigen Krystallen unter dem Mikroskop (Fig. 56); der Harnsäuregehalt des Harns betrug circa 2 g pro Liter.

Hippursäure. Dieselbe ist ein normaler Bestandtheil namentlich des Pferdeharns. Ihre Krystalle (Hippursäure und hippursaurer

Kalk) haben lediglich eine differentialdiagnostische Bedeutung insofern, als sie mit anderen Krystallen, insbesondere mit Tripelphosphat- und Harnsäurekrystallen verwechselt werden können. Die freie Säure bildet rhombische, vierseitige Prismen oder Nadeln, welche häufige drusige Anordnung zeigen, der hippursaure Kalk rhombische Tafeln, Nadeln und Säulen. Durch ihre Unlöslichkeit in Salzsäure unterscheiden sie sich von den Tripelphosphatkrystallen.

Fig. 58.



Hippursäurekrystalle aus Pferdeharn.
(Nach Siedamgrotzky und Hofmeister.)

Hämatoidinkrystalle. Dieselben bilden gelbrothe, gelbe oder gelbbräunliche, sehr kleine, rhombische Täfelchen oder feine, häufig büschelig und strahlig angeordnete Nadeln. Man findet sie zuweilen bei der hämorrhagischen Nephritis, wenn das Blut dem Harn längere Zeit beigemengt war (siehe Fig. 61).

2. Zellen im Harn.

Epithelzellen. Für die mikroskopische Untersuchung des Harns auf das Vorhandensein von Epithelzellen in demselben ist zunächst die Thatsache von Bedeutung, dass auch der gesunde Harn häufig vereinzelte Epithelzellen, namentlich Blasenepithel enthält. Sehr viel seltener findet sich im normalen Harne Nierenepithel in vereinzelten Exemplaren; das Auftreten des letzteren ist daher von wesentlich grösserer diagnostischer Bedeutung. Während 2 oder

3 Blasenepithelzellen in einem Präparate durchaus nichts Krankhaftes zu bedeuten haben, ist der Befund von ebensoviel Nierenzellen zum Mindesten eine sehr auffallende Erscheinung, welche die Wahrscheinlichkeit einer Nierenkrankheit nahe legt. Im Uebrigen ist die Entscheidung der Frage, ob die Menge der vorgefundenen Epithelzellen eine normale oder abnorme ist, meist dadurch erleichtert, dass bei krankhaften Zuständen der Blase oder Nieren gewöhnlich zahlreiche Zellen dem Harn beigemengt sind. Zuweilen sind sogar so viele Zellen im Harn suspendirt, dass derselbe dadurch getrübt wird oder selbst ein Sediment bildet (Cystitis purulenta, Nephritis desquamativa z. B. im Verlauf der Hämoglobinämie des Pferdes). Eine Vermehrung der Epithelzellen im Harn beweist immer eine krankhafte Abstossung derselben in den betreffenden Organen auf Grund katarrhalischer oder entzündlicher Zustände. Für die Zwecke der Diagnostik ist es dabei von Wichtigkeit, nicht nur die Menge der Epithelzellen, sondern vor Allem auch ihre Form festzustellen, um so Schlüsse bezüglich ihrer Herkunft und des genauen Sitzes der Krankheit (Blase, Nieren etc.) ziehen zu können; ausserdem muss der übrige Harnbefund, sowie das gesammte klinische Krankheitsbild damit in Verbindung gebracht werden.

Aus der Form der Epithelzellen, sowie aus ihrer Grösse lässt sich der Krankheitsherd meist ziemlich sicher nachweisen.

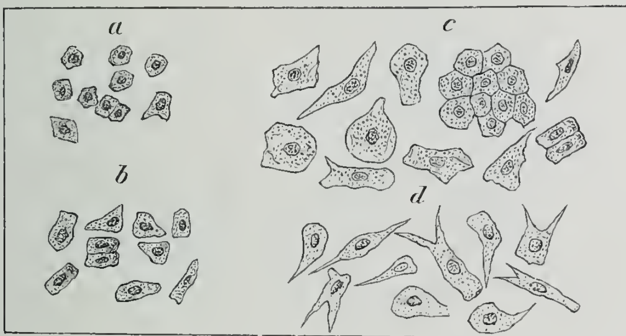
a) Das Nierenepithel ist als Cylinderepithel viel kleiner, als das Blasenepithel, insbesondere besteht das secernirende Epithel der gewundenen Harncanälchen, das eigentliche Drüsenparenchym, welches für die Diagnose der Nierenkrankheiten am wichtigsten ist (Fig. 59 a, vgl. ausserdem Fig. 61 u. 62), aus kleinen, rundlichen oder unregelmässig polygonalen, granulirten und scharf conturirten Zellen mit grossem Kern und von der ungefähren Grösse eines weissen Blutkörperchens.

Das in diagnostischer Hinsicht etwas weniger bedeutungsvolle Epithel der Sammelröhren hat mehr eine cylindrische und cubsche, als runde Form (Fig. 59 b). Eine Vermehrung dieser Zellen im Harn beweist meist das Vorhandensein einer schweren Nierenerkrankung, deren Gefährlichkeit mit der Zahl der Zellen wächst; am häufigsten findet man sie bei Nierenentzündung. Zuweilen sind die Nierenzellen auch verfettet (fettige Degeneration).

b) Das Epithel der Blase, des Nierenbeckens, des Harnleiters und der Harnröhre ist Pflaster- oder Plattenepithel und als solches, im Gegensatze zum Nierenepithel, in den obersten

Schichten, welche bei Krankheiten in erster Linie abgestossen werden, sehr gross, dabei dünn, durchsichtig, von sehr unregelmässiger, bald rundlicher, bald vieleckiger Form und mit einem Kern versehen (Fig. 59 c, vgl. ausserdem Fig. 60 b, 61 e). Das Epithel der tieferen Schichten, das sogen. Uebergangsepithel, unterscheidet sich von dem der oberen Schichten durch seine schlanke, schmälere Form und durch das Auftreten von Fortsätzen, wodurch die Zellen geschwänzt, keulenförmig oder backzahnähnlich werden (Fig. 59 d). Zahlreiche Epithelzellen aus der oberen Schicht sprechen für eine mehr oberflächliche, solche aus der tieferen Schicht für eine tiefer gehende Erkrankung der Schleimhaut. Dagegen lässt sich aus der Form dieser Pflasterzellen nicht mit Sicherheit erschliessen, aus welchem Theile des harnausführenden Apparates sie stammen, ob also

Fig. 59.

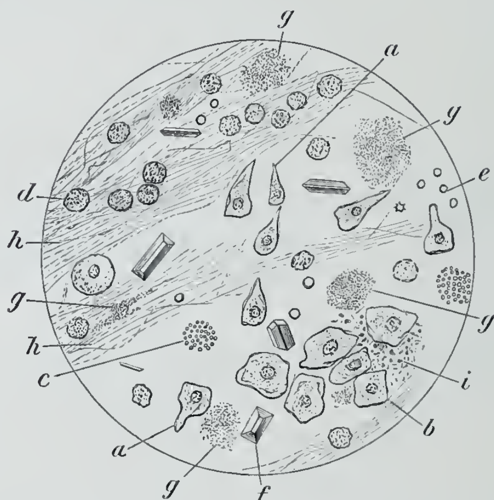


Epithelien aus der Niere des Pferdes.
a Rindenepithel, b Epithel aus den Sammelröhren, c Pflasterepithel aus dem Nierenbecken (obere Schichte), d Pflasterepithel aus dem Nierenbecken (tiefere Schichte).

die Blase, das Nierenbecken, der Harnleiter oder die Harnröhre erkrankt ist. Speciell die sichere Unterscheidung des Nierenbecken- vom Blasenepithel ist meist unmöglich. Im Allgemeinen hat aber die praktische Erfahrung gelehrt, dass eine grosse Anzahl von Pflasterepithelien im Harn, wenigstens beim Pferd und Hund, häufiger bei Blasenleiden (Blasenkatarrh), als bei Krankheiten des Nierenbeckens vorkommt. Für die Erkrankung des letzteren spricht ferner das vorwiegende Auftreten geschwänzter Zellformen. Bei weiblichen Thieren hat man nicht ausser Acht zu lassen, dass dem Harn beigemengte Plattenepithelzellen auch von der Scheidenschleimhaut herstammen können; besonders zahlreich findet man sie bei Scheidenkatarrhen, weissem Fluss etc.

Weisse Blutkörperchen. Die Leukocyten sind runde, granulirte, undurchsichtige und (nach Säurebehandlung) kernhaltige Zellen, welche bekanntlich eine verschiedenartige Bedeutung haben. Entweder sind sie zellige Elemente des Blutes und heissen dann weisse Blutkörperchen, oder sie sind auf Eiterungsprocesse zurückzuführen und heissen dann Eiterkörperchen, oder endlich sie finden sich im Schleim als sogen. Schleimkörperchen. Nur die letztgenannten findet man in seltenen Fällen und auch da immer nur ganz vereinzelt im normalen Harn. In der Regel beweist das Vorkommen von Leukocyten das Vorhandensein eines krankhaften Zustandes,

Fig. 60.



Harnsediment einer Kuh mit Pyelitis (Pyelo-Nephritis).

a a geschwänzte Epithelien (Nierenbecken), b Pflasterepithel, c Körnchenkugel, d weisse Blutkörperchen (Eiterkörperchen), e rothe Blutkörperchen, f Tripelphosphatkrystalle, g g g g g Haufen äusserst kurzer Bacillen (Bacillus pyelonephritis bovis), h h Schleimzüge, i Detritusmassen.

und zwar entweder einen Eiterungsprocess oder eine Blutung in den Harnorganen. Als weisse Blutkörperchen sind die Leukocyten im Harn dann zu bezeichnen, wenn neben ihnen eine überwiegende Mehrzahl rother Blutkörperchen (50—300 mal mehr) im Harn enthalten ist. Dagegen sind sie als Eiterkörperchen aufzufassen, wenn rothe Blutkörperchen fehlen oder nicht in hinreichender Anzahl vorhanden sind. Es hat somit meist keine Schwierigkeit, den Charakter der Leukocyten zu bestimmen.

Bei weiblichen Thieren, sowie bei männlichen Hunden muss man sich hüten, zufällige eiterige Beimengungen, welche von einer Vaginitis

oder Endometritis, sowie von einem Präputialkatarrh herstammen, auf Eiterungsprocesse in den Organen des Harnapparates zu beziehen. Die letzteren können an sehr verschiedenen Stellen auftreten. Aus den Eiterkörperchen an und für sich kann der Sitz der Eiterung nicht erkannt werden. Eiterkörperchen findet man vielmehr im Harn sowohl bei Krankheiten der Blase, als auch der Nieren, des Nierenbeckens, der Harnleiter und der Harnröhre. Die wichtigsten Krankheiten, bei welchen im Harn Eiterkörperchen auftreten, sind: Cystitis, Nephritis und Pyelitis; seltener stammen sie von der Prostata (Prostatitis, Prostataabscess) und von Nierenabscessen her, die Herkunft der Eiterkörperchen kann nur dann einigermassen festgestellt werden, wenn neben ihnen noch andere für das betreffende Organ charakteristische Zellen im Harn enthalten sind.

a) Bei eiteriger Cystitis und Pyelitis findet man neben den Leukocyten Plattenepithelzellen der oberflächlichen oder tieferen Schleimhautschichte, sowie häufig Tripelphosphatkrystalle (vgl. Fig. 54 u. 60). Die Entscheidung, welche von den beiden genannten Krankheiten vorliegt, ist auf Grund des mikroskopischen Befundes allein nicht immer zu stellen. Beim Blasenkatarrh sind die Plattenepithelzellen meist zahlreicher vorhanden, während bei der eiterigen Pyelitis weniger Plattenepithel und ausserdem zuweilen die charakteristischen backzahnartigen tieferen Epithelzellen der Nierenbeckenschleimhaut nachzuweisen sind. Wichtiger für die Unterscheidung beider Krankheitszustände ist der übrige klinische Befund. So ist der eiterige Blasenkatarrh oft mit Dysurie und Strangurie verbunden und die Blase bei der Palpation zuweilen schmerzhaft; andererseits findet man bei der Pyelitis des Rindes die charakteristischen Bacterien der Pyelonephritis (Fig. 60 g g g g). Von Belang ist ferner die praktische Erfahrung, dass im Allgemeinen Eiterungsprocesse in der Blase häufiger beim Pferd und Hund, im Nierenbecken dagegen häufiger beim Rind vorkommen.

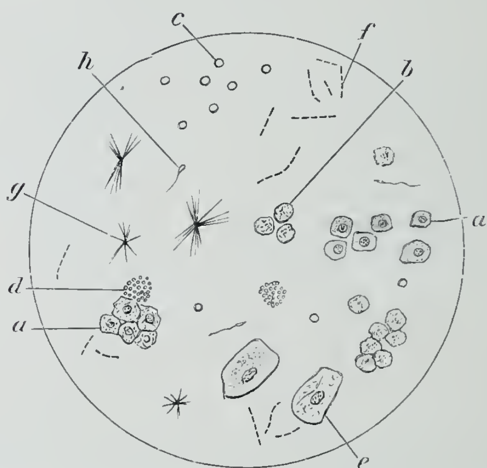
b) Bei Nephritis sind neben den Leukocyten entweder Nierenzellen oder Harncylinder vorhanden, während Plattenepithelzellen fehlen. Für gewöhnlich sind die Eiterkörperchen bei der Nephritis nicht so zahlreich vorhanden, wie bei der Cystitis und Pyelitis. Nur bei den übrigens sehr seltenen Nierenabscessen (eitrige Nephritis) kann bei einer Entleerung derselben nach dem Nierenbecken der Harn so grosse Mengen von Eiterkörperchen enthalten, dass er eine weisse, eiterartige Farbe und Beschaffenheit annimmt.

Rothe Blutkörperchen. Das Auftreten von rothen Blut-

körperchen im Harn ist immer abnorm, auch wenn nur ein einziges darin enthalten ist, und bedeutet stets einen pathologischen Vorgang in den Harnorganen, vorausgesetzt, dass das Blut nicht aus der Scheide oder aus dem Uterus stammt (Menstruation, Metrorrhagie). Neben den rothen sind immer auch weisse Blutkörperchen vorhanden; sind die letzteren in einer der Zusammensetzung des Blutes entsprechenden Zahl im Harn enthalten und ist der Harn gleichzeitig roth gefärbt, so spricht man von Hämaturie (Blutharnen, Blutpissen), während bei unverhältnissmässig grosser Anzahl der weissen Blutkörperchen ein hämorrhagisch-eitriger Entzündungsprocess vorliegt.

Die rothen Blutkörperchen kommen entweder einzeln oder gehäuft im Harn vor; sie sind dann geldrollenartig an einander gelagert

Fig. 61.



Harnsediment eines Hundes mit Nephritis.
a a Nierenepithel, b weisse Blutkörperchen, c rothe Blutkörperchen, d Körnchenkugel, e Pflasterepithel, f Spaltpilze, g Hämatoidinkrystalle, h Spermatozoen.

(frische Blutungen) oder in Form von Blutklümpchen, Blutgerinnseln, Blutkuchen und Blutcylindern im Harn enthalten. Die hierdurch bedingte verschiedenartige Färbung des Harns ist schon früher beschrieben worden (S. 363). Die einzelnen Blutkörperchen erhalten sich in ihrer charakteristischen Form und Färbung verhältnissmässig lange Zeit im Harn; erst bei Fäulniss des letzteren gehen sie zu Grunde. In frischem Zustande zeigen sie die bekannte runde, biconcave Form, sowie eine blassgelbe Färbung; später

werden sie kugelförmig, gebläht, geschrumpft, stechapfelförmig, gequollen und abgeblasst (vgl. Fig. 54 c c′).

In diagnostischer Beziehung ist hervorzuheben, dass aus der Anwesenheit und Beschaffenheit der rothen Blutkörperchen allein ein Rückschluss auf den genaueren Sitz der Krankheit im Harnapparat (Blase, Nieren, Harnröhre etc.) nicht möglich ist. Die rothen Blutkörperchen können vielmehr, wie die weissen, an jeder beliebigen Stelle sich dem Harn beigemengt haben. Man findet sie speciell bei folgenden Krankheitszuständen:

a) Bei Nierenverletzungen nach einem Schlag auf die Nierengegend, nach schwerem Fall, Ueberfahrenwerden, zu heftiger Anstrengung beim Ziehen, Einwanderung von Fremdkörpern etc.

b) Nierenentzündungen (hämorrhagische Nephritis); insbesondere verlaufen acute Nierenentzündungen im Initialstadium häufig mit geringgradiger Hämaturie. Ferner gehören hierher jene Nephriten, welche durch die Einwirkung thierischer und pflanzlicher Acria (Terpentinöl, Colchicum, Canthariden, scharfe Diuretica u. s. w.), gewisser Pilze (Rost-, Brand-, Schimmelpilze), sowie einiger metallischer Gifte (Quecksilber, Phosphor u. s. w.) hervorgerufen werden. Von praktischer Bedeutung ist vor Allem die durch die Aufnahme scharfer Pflanzen entstehende Hämaturie, welche eine Form der gewöhnlich als „Blutharnen“ bezeichneten Krankheit beim Rind bildet.

c) Bei Nierenhyperämie, sowohl congestive als Stauungshyperämie.

d) Bei Pyelitis und Pyelonephritis; auch die Anwesenheit von Eustrongylus gigas kann Blutung verursachen.

e) Bei Cystitis, sowohl die acute hämorrhagische als auch die chronische, zu Gefässerweiterungen führende Form.

f) Bei Blasensteinen, Blasenverletzungen, Blasentumoren, Blasengeschwüren.

g) Bei Harnröhrenentzündung, -verwundung, -geschwüren, -steinen.

h) Bei Prostatitis.

i) Bei acuten Infectionskrankheiten, in deren Verlauf sich eine sogen. hämorrhagische Diathese entwickelt, so vor Allem beim Milzbrand, bei der Pyämie und Septikämie, im Verlaufe des Petechialfiebers, der Pocken, der Hundestaupe u. s. w.

k) Bei constitutionellen Krankheiten, in erster Linie bei Hämophilie, sodann bei Leukämie, perniciöser Anämie u. s. w.

l) Bei Anwesenheit von Filarien im Blute, welche Läsionen der Nierengefässe und dadurch Blutharnen erzeugen.

Der Mannigfaltigkeit dieser Krankheitszustände wegen ist es in differentialdiagnostischer Hinsicht schwer und nur zu häufig geradezu unmöglich, die Frage nach der Abstammung und klinischen Bedeutung der rothen Blutkörperchen im Harn zu beantworten. Im Allgemeinen ist Folgendes zu beachten. Für die Nierenblutung charakteristisch ist der Nachweis der sogen. Blutcylinder, d. h. Ausgüsse der Harncanälchen mit coagulirtem Blute. Ausserdem sind bei der Nierenblutung Blut und Harn inniger mit einander gemischt, die Farbe des Blutes ist eine mehr braunrothe bis braunschwarze, die rothen Blutkörperchen sind oft geschrumpft und die Fibringerinnsel bereits verfärbt. Endlich sprechen etwaige Symptome einer Nierenentzündung, die Anwesenheit von Nierenepithel, Exsudatcylindern etc., für die Niere als Sitz der Blutung (vgl. Fig. 61). Bei Blasenblutungen wird das Blut mehr in geronnenem Zustande, in grösseren oder kleineren Klumpen entleert; dabei besteht Drang zur Harnentleerung. Die Farbe des Blutes ist eine hellere; die rothen Blutkörperchen sind oft noch ganz deutlich erhalten, sowie die Fibringerinnsel gefärbt. Ausserdem lässt sich das reichliche Vorhandensein von Blasenepithel etc. für die Diagnose der Blasenblutung verwerthen. Bei Harnröhrenblutung endlich geht das Blut auch unabhängig von der Harnentleerung und meist in Tropfenform ab.

Schleim. Wie schon früher erwähnt wurde, ist der Schleim ein normaler Bestandtheil namentlich des Pferdeharns. Neben dem chemischen Nachweis (wolkiger Niederschlag mit Alkohol) ist der mikroskopische dann von diagnostischer Bedeutung, wenn der Schleim in Form sogen. Schleimzüge (Cylindroide) oder Schleimwolken im Harne der Fleischfresser auftritt. Das Auffinden derartiger Züge oder Wolken ist insbesondere im Hundeharn immer abnorm. Zum Unterschiede von den Harncylindern, mit welchen sie sehr leicht verwechselt werden können, sind die Schleimzüge von sehr unregelmässiger Gestalt und ausserordentlich wechselnder Dichtigkeit; es fehlt ihnen namentlich die scharfe seitliche Begrenzung und der stabile Breitendurchmesser, wie sie den Harncylindern eigen sind (vgl. Fig. 60). Ueber das Auftreten grösserer Schleimmengen bei Cystitis, Pyelitis, Pyelonephritis und Nephritis, sowie bei Allgemeinkrankheiten vgl. S. 370.

3. Harncylinder.

Eintheilung. Man versteht unter Harncylindern oder Nierencylindern solide oder röhrenförmige, walzen- oder schlauchartige Ausgüsse der Harnröhrchen von verschiedener Länge und Dicke, sowie von sehr verschiedener Zusammensetzung. Am häufigsten findet man sie beim Pferde, wo sie oft geradezu massenhaft und selbst makroskopisch sichtbar vorkommen (vgl. S. 368), seltener trifft man sie im Harn des Rindes und Hundes. Nach der verschiedenen Natur, resp. nach dem verschiedenen Aussehen unterscheidet man folgende Arten von Harncylindern:

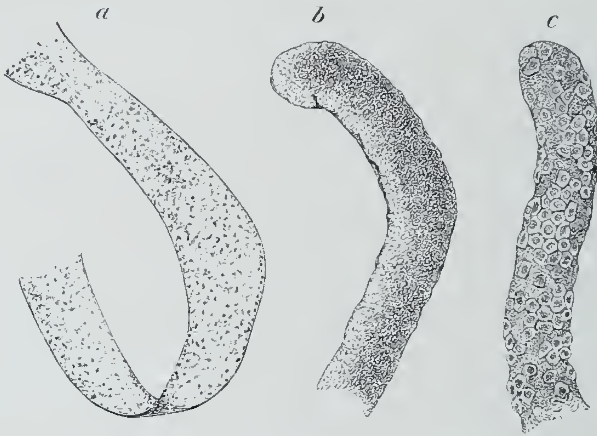
a) Kalkcylinder.
b) Epithelcylinder.
c) Granulirte Cylinder.
d) Hyaline Cylinder.
e) Colloide Cylinder.
f) Blutkörperchencylinder.
g) Hämoglobincylinder.

Kalkcylinder. Dieselben sind im Gegensatze zu allen anderen Harncylindern, welche gegenüber den Kalkcylindern wohl auch Eiweisscylinder oder Exsudatcylinder heissen, ein normaler Bestandtheil des Pferdeharns (vgl. S. 366). Sie bestehen aus einer schleimigen Grundsubstanz mit eingelagertem kohlensaurem Kalke, sind scharf conturirt, von ziemlich gleichbleibender Breite, schwach und fein gekörnt, daneben aber doch noch durchsichtig (vgl. Fig. 52 a a u. 62 a). In differentialdiagnostischer Hinsicht sind sie von grosser Bedeutung wegen einer etwaigen Verwechslung mit den übrigen Harncylindern. Sie sind als Kalkcylinder leicht daran zu erkennen, dass sie sich bei Säurezusatz (z. B. Essigsäure) unter Gasentwicklung (CO_2) aufhellen; diese Gasentwicklung unterscheidet sie speciell von den granulirten Cylindern. Von den Schleimzügen (Cylindroiden) unterscheiden sie sich ausserdem durch ihre scharfen Contouren und ihre ziemlich gleichmässige Breite.

Epithelcylinder. Dieselben bestehen bei den Thieren meist aus soliden, hyalinen oder gekörnten Eiweisscylindern, auf welchen die Epithelzellen der Harncanälchen aussen aufsitzen (vgl. Fig. 62 c). Diese „Epithelzellencylinder“ im eigentlichen Sinne des Wortes findet man fast ausschliesslich beim Pferde, wo sie durch Exsudation in die Harncanälchen mit nachfolgender Epithel-

abschuppung entstehen. Häufig trifft man die Epithelzellen an dem einen Ende des Cylinders in grösserer Anzahl angehäuft (vgl. Fig. 62 c u. c′). Seltener findet man bei den Thieren die beim Menschen in der Regel vorkommenden sogen. „Epithelzellenschläuche“, welche aus an einander gekitteten und im Zusammenhang von der Wandung der Harnröhrchen abgelösten Nierenepithelien bestehen. Im Gegensatze zu den übrigen Cylindern ist bei den Epithelcylindern der Rand häufig stellenweise etwas eingekerbt oder eingezogen. Die aufsitzenden Epithelien sind oft gequollen und in körnigem oder

Fig. 62.



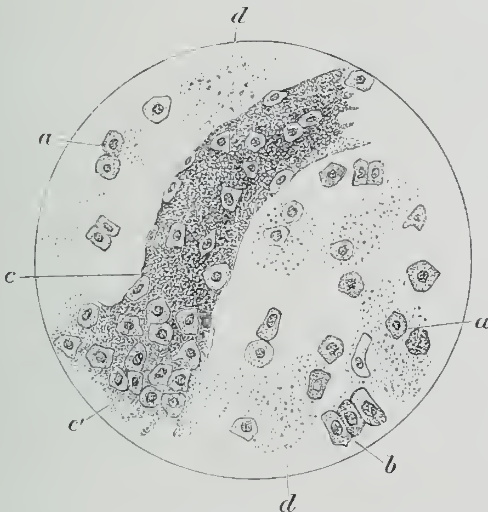
Harncylinder.
a Kalkcylinder, b granulirte Exsudatcylinder, c Epithelcylinder.

fettigem Zerfall begriffen. Sie zeigen gewöhnlich den Charakter des eigentlichen Rindenepithels, zuweilen aber auch, besonders beim Pferde, den Charakter des Epithels der Sammelröhrchen (Bellini'schen Röhrchen). Ihre durchschnittliche Länge beträgt 2—4 mm, selten mehr, häufig weniger. Ihre Dicke wechselt je nach der Weite der Harnröhrchen, aus denen sie stammen; durch Druck auf das Deckgläschen lassen sie sich zuweilen sehr leicht platt drücken und erscheinen dann wesentlich breiter. Neben den Epithelcylindern und ihren Bruchstücken findet man immer auch noch einige freie Nierenepithelien, sowie sogen. albuminoide Körperchen (vgl. Fig. 63 a, b, d). Die Epithelcylinder beweisen mit Sicherheit das Vorhandensein einer acuten parenchymatösen (desquamativen) Nephritis.

Granulirte Cylinder. Die granulirten oder körnigen Cylinder (vgl. Fig. 62 b) sind nach den Einen Exsudationsproducte des Blutes,

nach den Anderen Secretionsproducte der Nierenzellen. Sie bestehen aus einer Eiweisssubstanz (albuminoide Substanz), in welche gröbere oder feinere körnige Massen (geronnenes Eiweiss, Fett, Phosphate etc.) eingelagert sind. Sie haben eine dunklere Färbung als die hyalinen Cylinder, aus welchen sie übrigens hervorgehen können. Im Gegensatze zu den ebenfalls gekörnten Kalkcylindern zeigen sie bei Säurezusatz keine Gasentwicklung. Die granulirten Cylinder kommen gleichfalls im Verlaufe der acuten parenchymatösen Nephritis vor; vereinzelt scheinen sie übrigens auch bei Stauungshyperämie der Niere im Harne aufzutreten.

Fig. 63.



Epithelzellencylinder (Harnsediment eines Pferdes mit parenchymatöser, bezw. desquamativer Nephritis, im Verlaufe einer Hämoglobinämie entstanden).
a a Rindenepithelien, b Epithel aus den grossen Sammelröhren, c Exsudatcylinder, mit desquamirten Epithelien belegt und letztere an dem einen Ende des Cylinders stark gehäuft (c'), d d Detritus, bezw. Exsudatpartikelchen (sogen. albuminoide Körperchen).

Hyaline Cylinder. Dieselben unterscheiden sich von den granulirten dadurch, dass sie homogen, sehr hell und durchsichtig sind und sehr feine Contouren besitzen, so dass sie oft erst durch Beschattung des Gesichtsfeldes oder durch Zusatz verdünnter Farbstofflösungen (Jod, Anilin) sichtbar gemacht werden können. In diesem reinen homogenen Zustande, also ohne jede Körnung, kommen sie bei den Thieren nur selten vor. Meistens sind sie, wenigstens stellenweise, schwach gekörnt. Ausserdem gibt es die verschiedensten Uebergänge von den hyalinen zu den granulirten Cylindern,

so dass zweifellos eine Umwandlung ersterer in letztere stattfindet. Die hyalinen Cylinder bestehen ebenfalls aus einer albuminoiden Grundsubstanz. Man findet sie vorwiegend bei den mehr langsam verlaufenden subacuten und chronischen Nephriten. Im Uebrigen sind sie für das Vorhandensein einer Nephritis durchaus nicht so pathognostisch wie die Epithelcylinder; man beobachtet sie vielmehr auch bei Stauungshyperämie, sowie zuweilen im Fieberharn und bei einfacher Albuminurie.

Colloide Cylinder. Die colloiden, wachsartigen oder gelben Cylinder sind durch ihren matten Glanz, ihre gelbliche Farbe und homogene Beschaffenheit ausgezeichnet. Sie sollen nur bei chronischer Nephritis vorkommen und scheinen mit den hyalinen Cylindern chemisch verwandt zu sein.

Blutkörperchencylinder. Dieselben bilden Ausgüsse der Harncanälchen mit Blut (Blutzellencylinder) und sind charakteristisch für Nierenblutung und hämorrhagische Nephritis. Mikroskopisch bestehen sie aus rothen und weissen Blutkörperchen und Fibrinfäden.

Hämoglobincylinder. Man findet sie zuweilen bei der Hämoglobinurie, namentlich des Pferdes.

Sonstige zellige Harnelemente. Von normalen zelligen Bestandtheilen des Harns sind zunächst kurz zu erwähnen Spermatozoën, welche namentlich im Hundeharn zuweilen in grösseren Mengen vorkommen, ohne dass Krankheitserscheinungen nachzuweisen sind. Auch Fetttropfen sind häufig ein ganz normaler Bestandtheil des Hundeharns. In einigen Fällen haben wir allerdings auch eine pathologische Lipurie beim Hunde beobachtet, so im Verlaufe von anämischen und cachektischen Krankheitszuständen, von croupöser Pneumonie bei einzelnen staupekranken Hunden etc. Bei nekrotisirenden Processen im Nierenparenchym oder auf der Blasenschleimhaut findet man ferner zuweilen Gewebsfetzen, resp. abgestorbenes Nieren-Prostata- und Schleimhautgewebe bei eitriger Nephritis, Prostatitis, diphtheritischer Cystitis. Auch Krebszellen können mikroskopisch nachgewiesen werden. Von thierischen Parasiten wären zu erwähnen die Embryonen der Blutfilarien, sowie die Eier von Eustrongylus gigas. Endlich kommen im Harn die verschiedensten pflanzlichen Parasiten, namentlich Fäulniss- und pathogene Bacterien vor (vergl. Kapitel XV: Bacteriologische Untersuchung der Secrete und Gewebe). An dieser Stelle soll lediglich hervorgehoben werden, dass der frisch abgesetzte Harn gesunder Thiere keine Bacterien enthält, dass sich jedoch im normalen Harn sofort die verschiedensten Fäulnissbacterien in grosser Anzahl entwickeln.

Die Untersuchung der Harnorgane.

1. Die Untersuchung der Nieren.

Untersuchung beim Pferd und Rind. Bei der tiefen versteckten Lage der Nieren (vergl. S. 288 und 297) ist ihre klinische Untersuchung nur in sehr beschränktem Maasse möglich und dem entsprechend die diagnostische Ausbeute nicht sehr erheblich. Es können speciell die Inspection und Percussion gar nicht in Betracht kommen, vielmehr lassen sich lediglich durch Palpation gewisse Anhaltspunkte über erhöhte Empfindlichkeit oder Schmerzhaftigkeit, über Grösse und Umfang der Nieren, sowie über Abscesse in der Umgebung der Nieren gewinnen. Die Palpation kann bei den grösseren Hausthieren in verschiedener Weise vorgenommen werden, nämlich entweder von aussen her in der Nierengegend, oder von innen vom Mastdarm aus.

Bei Druck auf die Nierengegend von aussen lassen sich bezüglich der Beschaffenheit der Nieren nur sehr mangelhafte diagnostische Resultate erzielen. Nur selten ist man im Stande, durch Palpation der Nieren von aussen deutliche Schmerzäusserungen nachzuweisen; am ehesten gelingt dies noch bei den acuten Entzündungszuständen der Nieren, bei welchen namentlich Pferde auf Druck in der Nierengegend den Rücken stark einbiegen. Im Uebrigen darf man hierbei nicht vergessen, dass auch manche ganz gesunde Pferde so empfindlich sind, dass sie bei Druck in der Nierengegend sofort den Rücken einbiegen.

Viel wichtiger ist die rectale Untersuchung, welche darin besteht, dass man den Arm möglichst weit durch den After in den Mastdarm bis zur Nierengegend vorschiebt und mit der Spitze der Finger die Nieren abzutasten versucht. Bei kleineren bezw. kürzer gebauten Thieren kann man auf diese Weise Aufschluss erhalten über abnorme Empfindlichkeit, bezw. Schmerzhaftigkeit der Nieren und ihrer Umgebung (acute Nephritis, paranephritische Abscesse), über Vergrösserung derselben (Nierentumoren, Cystenniere, Hydronephrose), sowie umgekehrt über etwaige Verkleinerung (Atrophie, Schrumpfniere), über Unebenheit der Oberfläche (chronische interstitielle Nephritis), über abnorme Consistenz, insbesondere über Fluctuation (Pyonephrose, paranephritische Abscesse, Hydronephrose, Cystenniere), über Dislocation der Nieren (Wanderniere) u. s. w.

Untersuchung bei den kleineren Hausthieren. Beim Hund und Schaf, sowie bei der Ziege und Katze lassen sich die Nieren nur von aussen, durch die Bauchpresse hindurch, untersuchen. Dieses Verfahren liefert jedoch bei den kleineren Hausthieren wesentlich bessere Resultate, als beim Pferd und Rind, weil man hier durch die dünneren Bauchdecken hindurch die Nieren besser abtasten kann. Am leichtesten gelingt dies bei der Katze, bei welcher die Nieren sehr genau palpirt werden können (Anfänger halten die bei der Palpation der Bauchhöhle bei der Katze deutlich fühlbaren Nieren zuweilen für Tumoren). Die Untersuchung wird am besten am stehenden Thiere in der Weise vorgenommen, dass man beide Daumen auf die Lendenwirbel und die übrigen Finger unten in der Nierengegend auf die Bauchdecken zu beiden Seiten aufsetzt und einander entgegen drückt; ausserdem können die Nieren bei Rücken- oder Seitenlage untersucht werden. Wie bei der oben erwähnten Rectaluntersuchung lassen sich auch hier Empfindlichkeit, Grösse, Form, Consistenz und Lage der Nieren feststellen.

Gleichzeitig werden mit der Nierenuntersuchung auch Veränderungen des Nierenbeckens nachgewiesen; sehr schwierig und unsicher ist dagegen die Untersuchung des Harnleiters.

2. Die Untersuchung der Harnblase.

Untersuchung beim Pferd und Rind. Die Lage der Harnblase (vergl. S. 288 u. 297) ermöglicht im Gegensatze zu den Nieren bei allen Hausthieren, insbesondere auch bei den grösseren, eine genauere Untersuchung auf Schmerzhaftigkeit, Grösse und Consistenz. Beim Pferd und Rind palpirt man die Blase vom Mastdarm aus, bei weiblichen Thieren wohl auch von der Scheide aus. Die rectale (innerliche) Palpation ergibt je nach dem Füllungszustande der Blase ein verschiedenes Untersuchungsresultat. Bei leerem Zustande derselben findet man an der unteren Mastdarmwand nach Einführung der Hand bis ungefähr zum Handwurzelgelenk die apfelförmig oder birnförmig gestaltete, derb anzufühlende Blase. Bei mässiger Füllung fühlt man sie nach etwas tieferem Einschieben der Hand in den Mastdarm als kugeligen oder sphäroiden, seitlich und von vorne umgreifbaren, scharf abgegrenzten, glatten Körper, welcher sich je nach dem Grade der Füllung bald als schlaffe, bald als gespannte, mit Flüssigkeit angefüllte Blase anfühlt. Meist stellt sich bei den Thieren schon auf leichten Druck Harndrang und freiwillige Harnentleerung ein. Bei

sehr starker, praller Füllung der Blase stösst die explorirende Hand unmittelbar nach dem Eindringen in den Mastdarm auf einen mächtigen, kugeligen Tumor von straffer, elastischer Spannung, welcher ins Lumen des Mastdarms hereinragt und bei stärkerem Drucke schmerzhaft ist.

Untersuchung bei den kleineren Hausthieren. Im Gegensatze zum Pferd und Rind macht sich hier die Blase, namentlich bei mageren Hunden und Katzen, bei sehr starker Anfüllung zuweilen schon durch die Inspection in der Nabel- und Flankengegend in Form einer auffallenden, geschwulstartigen Hervorwölbung der Bauchwand bemerklich. Sodann kann bei den kleineren Hausthieren die rectale Untersuchung keine Anwendung finden, die Blase wird vielmehr äusserlich von den Bauchdecken aus mittelst der sogen. externen Palpation untersucht. Am besten palpirt man die Blase am stehenden oder auf den Rücken gelegten Thier. Man tastet beim stehenden Thier beiderseitig mit den inneren Handflächen die Bauchwand vom Beckeneingang bis zur Nabelgegend ab, wobei die Blase im leeren Zustande als darmähnliches, aber etwas derberes und mehr umschriebenes Gebilde, im gefüllten als schwappender, glatter, rundlicher, nach vorn und hinten abgegrenzter, mehr oder weniger stark gespannter Tumor gefühlt wird, welcher bei der Percussion einen leeren Schall gibt. Wie bei der rectalen, so hat man sich auch bei der externen Palpation vor der Anwendung eines allzu starken Druckes zu hüten, weil beim Vorhandensein von Blasengeschwüren oder bei Ueberausdehnung der Blase unter Umständen eine Berstung der letzteren herbeigeführt werden kann.

Differentialdiagnose. Eine mit Harn stark gefüllte Blase, wie sie namentlich bei der Harnverhaltung in Folge Lähmung des Detrusor, bei Compression der Harnröhre durch die vergrösserte Prostata und bei Anwesenheit von Harnsteinen beobachtet wird, kann leicht mit Ascites, Tumoren in der Bauchhöhle, sowie gewissen Uteruskrankheiten verwechselt werden. Um Verwechslungen nach diesen Richtungen hin zu vermeiden, ist die künstliche Entleerung des Harns mittelst Katheterisirens in solchen Fällen neben der Palpation angezeigt; bei kleineren Hausthieren, namentlich bei Hunden, kann selbst eine explorative Punction der Blase als differentialdiagnostisches Mittel in Betracht kommen.

Verschwindet nach der Einführung des Katheters oder nach dem Harnabflusse der durch Palpation nachgewiesene Tumor oder

liefert seine Punction Harn als Inhalt, so kann es sich thatsächlich nur um die Blase handeln. Auch die Anamnese, speciell der Nachweis, ob und wie das Thier in der letzten Zeit urinirte, sind für die Unterscheidung von Belang. Neubildungen in der Blase sind am besten bei mässiger Füllung der Blase an ihrer derberen Consistenz, umschriebenen, von der übrigen Blasenwand sich abhebenden Form, sowie an dem Umstande zu erkennen, dass ihre Grösse sich nach Entleerung der Blase nicht ändert. Im Gegensatze zu Ascites endlich ist die Dämpfung bei Blasenüberfüllung von rundlicher und stabiler Form, während sie bei Bauchwassersucht horizontal ist und bei Rückenlage verschwindet bezw. einem tympanitischen Tone Platz macht.

3. Die Untersuchung der Harnröhre.

Man nimmt die Untersuchung der Harnröhre vor zu dem Zwecke, um Verstopfungen derselben durch Fremdkörper, insbesondere durch Harnsteine, sowie Verengerungen durch Stricturen oder Compression von aussen nachzuweisen. Das wichtigste Untersuchungsmittel ist der Katheter. Sodann lässt sich das Beckenstück der Harnröhre bei den männlichen Hausthieren durch manuelle bezw. digitale Palpation untersuchen, und zwar beim Pferd und Rind durch die in den Mastdarm eingeführte Hand, bei den kleineren Thieren durch den eingeführten Finger. Auch der am Mittelfleisch verlaufende Theil der Harnröhre lässt sich durch Inspection und Palpation untersuchen. Dasselbe gilt für den Ruthentheil der Harnröhre und seine Ausmündung. Bei Stuten und Kühen endlich lässt sich die kurze, weite Harnröhre leicht von der unteren Scheidenwand aus mit dem Finger untersuchen.

Specielle Diagnostik der durch die Harnuntersuchung nachweisbaren Krankheiten.

Acute, parenchymatöse Nephritis. Oligurie bezw. Anurie. Starke Albuminurie, zuweilen Hämaturie. Epithelcylinder, granulirte und hyaline Cylinder, Nierenepithel, rothe und weisse Blutkörperchen im Harn. Hohes specifisches Gewicht des Harns. Empfindlichkeit bezw. Schmerzhaftigkeit der Niere bei Palpation.

Chronische parenchymatöse Nephritis. Meist Oligurie mit starker Albuminurie, Epithelcylinder, Wachscylinder, verfettetes Nierenepithel, weisse Blutkörperchen im Harn. Allgemeine Wassersucht, besonders Anasarka.

Chronische interstitielle Nephritis (Schrumpfniere). Polyurie, sehr

niedriges specifisches Gewicht des Harns (bis 1002), wenig Eiweiss, wenig Zellen und Harncylinder im Harn. Symptome der Herzhypertrophie.

Stauungsniere. Oligurie, schwache Albuminurie, hyaline Cylinder, vereinzelt rothe Blutkörperchen, höheres specifisches Gewicht.

Active Nierenhyperämie. Polyurie, niederes specifisches Gewicht.

Amyloidniere. Albuminurie, Wachscylinder, gleichzeitige Leberschwellung, bei lokalen Eiterungsprocessen im Körper.

Pyelonephritis. Sedimentbildung im Harn, viel Eiterkörperchen, Backzahn- und Plattenepithelzellen, Schleimzüge, Tripelphosphatkrystalle, specifische Bacterienhaufen.

Cystitis. Dysurie, Strangurie, alkalische Reaction des Fleischfresserharns, Sedimentbildung, viel Pflasterepithel (einfacher Katarrh) und Eiterkörperchen (eiteriger Katarrh), Tripelphosphatkrystalle, Schmerzhaftigkeit der Blase bei Palpation.

Zuckerharnruhr. Traubenzucker im Harn, hohes specifisches Gewicht, Polyurie, süsser Geschmack, Acetongeruch.

Icterus. Gallenfarbstoffe im Harn.

Darmkatarrh. Saure Reaction des Pflanzenfresserharns, vermehrter Indicangehalt, Gallenfarbstoffe im Hundeharn.

Exsudative Krankheiten (Pneumonie, Pleuritis). Oligurie, Chloride im Harn vermindert oder fehlend.

Die Untersuchung des Geschlechtsapparates.

1. Die Untersuchung der weiblichen Geschlechtsorgane.

Scheidenausfluss. Bei gesunden Hunden findet man bekanntlich einen blutig-serösen Scheidenausfluss zur Zeit der Menstruation. Dieser physiologische Ausfluss darf nicht mit pathologischen Scheidenausflüssen verwechselt werden, wie sie bei zahlreichen Krankheiten des Uterus und der Scheide, sowie bei einigen Infectionskrankheiten beobachtet werden. Die wichtigsten Krankheitszustände, welche einen Scheidenausfluss bedingen, sind folgende:

a) Einfacher Scheiden- und Uteruskatarrh (Vaginitis und Endometritis catarrhalis). Der Ausfluss ist serös-schleimig; er beschmutzt den Schweif, die Scham und die Innenfläche der Schenkel.

b) Eiterige Vaginitis und Endometritis. Der Ausfluss ist schleimig-eiterig.

c) Chronische katarrhalische Endometritis (Fluor albus). Der Ausfluss ist glasig-schleimig.

d) Septische Endometritis (Septicaemia puerperalis). Der Ausfluss ist missfärbig, schmutzig gelb oder röthlich oder bräunlich, jaucheähnlich, übelriechend.

e) Metrorrhagie (Uterusblutung, z. B. bei Milzbrand). Der Ausfluss ist rein blutig.

f) Bläschenausschlag. Der Ausfluss ist Anfangs serös-schleimig, später schleimig-eiterig und kann selbst jauchig und blutig werden.

g) Rinderpest. Der Ausfluss ist blutig-eiterig oder eiterig-jauchig.

h) Uterustuberkulose. Der Ausfluss ist schleimig-eiterig, seltener blutig.

i) Uteruskrebs. Der Ausfluss ist jauchig-blutig.

k) Beschälseuche. Der Ausfluss ist Anfangs trüb gelbröthlich, später wird er klebrig, missfarbig, jauchig, ätzend.

Zu vermeiden sind Verwechslungen des Scheidenausflusses mit schleimigen, eiterigen, jauchigen oder blutigen Massen, welche aus der Blase, dem Nierenbecken und der Niere herstammen und nach dem Uriniren theilweise im Scheidencanal verblieben sind.

Scham (Vulva). Sieht man von den localen Entzündungsprocessen (Vulvitis) und Neubildungen der Scham ab, so findet man diagnostisch wichtige Veränderungen an der Vulva bei den nachstehenden allgemeinen Krankheitszuständen:

a) Bei Septicaemia puerperalis ist die Scham phlegmonös geschwollen, geröthet, selbst dunkelroth gefärbt, höher temperirt, mit jauchigem Secret und zuweilen auch mit diphtheritischen Geschwüren besetzt; nicht selten greift die phlegmonöse Schwellung von der Scham auch in die benachbarte Umgebung über.

b) Beim Bläschenausschlag der Kühe und Stuten wird die Scham ebenfalls geschwollen, höher geröthet, schmerzhaft, heiss, mit dunklen Punkten oder Flecken, zuweilen auch mit hirsekorn- bis erbsengrossen Bläschen und Geschwüren auf der Innen- und Aussenfläche besetzt; daneben besteht starker Juckreiz, Scheuern, starkes Rossen bei Stuten, Schweifwedeln; zuweilen geht die Schwellung der Scham auch auf das Euter und die Schenkel über.

c) Bei der Beschälseuche ist die Scham bald teigartig, bald gespannt geschwollen und die Schwellung verbreitet sich oft auch auf das Euter und den Damm; besondere Schwellung und Röthung zeigt ferner die Clitoris.

d) Bei der Maul- und Klauenseuche beobachtet man zuweilen Bläschen auf dem Wurfe.

e) Bei allgemeiner Wassersucht ist die Scham ödematös geschwollen.

f) Bei der Nymphomanie der Stuten findet man häufiges

Oeffnen und Schliessen der Scham und Hervordrängen des Kitzlers (sogen. „Blitzen“).

Scheidenschleimhaut. Die Untersuchung der Scheidenschleimhaut ist namentlich beim Vorhandensein eines Scheidenausflusses geboten. Abgesehen von der traumatischen Vaginitis, wie sie nach Verletzungen, sowie bei der in manchen Gegenden noch herrschenden Unsitte des „Pfefferns“ und „Salzens“ kolikkranker Stuten beobachtet wird, findet man charakteristische Veränderungen auf der Scheidenschleimhaut bei folgenden Infectionskrankheiten:

a) Bei der Septicaemia puerperalis ist die Scheidenschleimhaut diffus und fleckig höher geröthet, oft intensiv hochroth oder dunkelroth gefärbt, geschwollen, heiss anzufühlen, mit diphtheritischen Geschwüren und jauchigem Secrete bedeckt.

b) Beim Bläschenausschlag ist die Schleimhaut zunächst geschwollen, höher geröthet, mit Bläschen und Geschwüren besetzt. Die Geschwüre sind Anfangs flach, am Grunde hoch geröthet, mit gelblicher, lymphatischer Flüssigkeit bedeckt, oft zu grösseren Geschwürsflächen confluirend; später bedecken sie sich mit bräunlichen Schorfen. Nach der Abheilung des entzündlichen Processes bleiben rundliche, weisse, glatte Narben zurück.

c) Bei der Rinderpest und bei bösartigem Katarrhalfieber ist die Schleimhaut hoch geröthet, stark geschwollen, sowie mit diphtheritischen Auflagerungen und Geschwüren besetzt.

d) Bei der Beschälseuche findet man sulzige, wulstige Schwellung der Scheidenschleimhaut, sowie zuweilen Knötchen, Bläschen und Geschwüre.

e) Bei der Maul- und Klauenseuche ist die Schleimhaut zuweilen mit Aphthen, beim Petechialfieber endlich mit Petechien besetzt.

Scheidenspiegel. Zur Untersuchung der Scheide reicht gewöhnlich das manuelle Auseinanderhalten der Schamlippen aus. Zur genaueren Besichtigung der Scheidenschleimhaut kann man besondere Scheiden-Specula anwenden, indem man die in der Menschenheilkunde gebrauchten Scheidenspiegel in modificirter Form für die einzelnen Hausthiere anfertigen lässt. Derartige Instrumente sind u. a. von Polansky (Oesterreich. Monatsschrift Heft 1 S. 245) beschrieben worden. Schleg (Sächs. Jahresbericht 1888 S. 76) hat ein einfaches Verfahren zur Besichtigung der Scheide mitgetheilt.

Uterus. Die Untersuchung des Uterus ist für die interne Medicin zunächst in differentialdiagnostischer Hinsicht insoferne von Bedeutung, als Bauchwassersucht und verschiedenartige Tumoren der Bauchhöhle zuweilen mit Trächtigkeit und umgekehrt verwechselt

werden. Die eigentlichen Uteruskrankheiten gehören in das Gebiet der Chirurgie und Geburtshilfe; nur die Metritis septica (Gebärfieber) hat auch für die innere Medicin Bedeutung; man findet hier bei der Palpation des Uterus von den Bauchdecken oder vom Mastdarm aus Schmerzhaftigkeit und Schwellung der Gebärmutter. Eine gewisse allgemeine Bedeutung hat die Untersuchung des Uterus nur bei der Tuberkulose; die Uterustuberkulose äussert sich nämlich durch Ausfluss, sowie zuweilen Empfindlichkeit und Schwellung des Uterus bei der Palpation. Endlich kann bei Abortus im Verlaufe fieberhafter Infectionskrankheiten und Vergiftungen (Eserin, Secale) die Untersuchung des Uterus nöthig werden.

Eierstöcke. Die Untersuchung der Eierstöcke hat besonders bei Kühen eine gewisse Bedeutung für die Diagnose der Tuberkulose, indem bei tuberkulöser Entartung der Eierstöcke die Erscheinungen der Stiersucht (Nymphomanie) beobachtet werden. Dasselbe gilt für cystöse Erkrankung der Ovarien. Man untersucht die Eierstöcke vom Mastdarm oder von der Scheide aus.

Euter. Erkrankung des Euters als Nebenerscheinung innerlicher Krankheiten findet man namentlich bei Tuberkulose, Maul- und Klauenseuche, sowie bei Pocken. Die Eutertuberkulose äussert sich zunächst in diffuser, gleichmässig fester Anschwellung des Euters; später fühlt sich das Euter in Folge der Bildung grösserer und kleinerer fester Knoten derb und selbst steinhart an. Ausserdem findet man regelmässig die oberhalb der hinteren Euterviertel gelegenen Lymphdrüsen vergrössert und verhärtet. Bei der Maul- und Klauenseuche treten Aphthen am Euter, namentlich an den Zitzen, zuweilen auch Entzündungen des Euters auf. Die Pocken localisiren sich hauptsächlich an den Euterstrichen; auch bei Schafen und Ziegen treten zuweilen Pocken am Euter auf. Endlich beobachtet man Euterschwellung zuweilen bei der Beschälseuche. Bei schwerer Allgemeinerkrankung, wie z. B. bei der Gebärparese, ist dagegen das Euter sehr schlaff und welk.

Geschlechtstrieb. Eine krankhafte Steigerung des Geschlechtstriebes findet man zunächst bei der Stiersucht (Nymphomanie) der Kühe, welche auf verschiedenartige Erkrankung der Ovarien, namentlich auf tuberkulöse und cystöse Entartung zurückzuführen ist. Sodann wird eine charakteristische Steigerung des Geschlechtstriebes beobachtet bei der Wuth der Stuten, Kühe, Schafe und Ziegen, bei Beschälseuche der Pferde, bei Bläschenausschlag des Rindes und bei Cantharidenvergiftung.

Umgekehrt findet man eine abnorme Verminderung des Geschlechtstriebes bei Schwächezuständen und Fettsucht.

2. Die Untersuchung der männlichen Geschlechtsorgane.

Präputium. Beim Bläschenausschlag des Rindes beobachtet man entzündliche Schwellung und Schmerzhaftigkeit der Vorhaut; bei Hengsten in vereinzelten Fällen Knötchen, Bläschen, Pusteln und Geschwüre, sowie pigmentlose Narben am Schlauche. Schwellungen des Schlauches beobachtet man ferner bei Beschälseuche. Beim Rinde treten ausserdem zuweilen Milzbrandkarbunkel am Präputium auf. Endlich findet man starken Vorhautkatarrh beim Schafrotz und bei der Staupe der Hunde; bei der letztgenannten Krankheit treten zuweilen auch Staupepusteln an der Vorhaut auf.

Penis. Erkrankungen des Penis findet man als Ausdruck einer Allgemeinerkrankung bei den beiden Geschlechtskrankheiten der Hausthiere, nämlich beim Bläschenausschlag und bei der Beschälseuche. Bei beiden ist der Penis geschwollen, bei ersterem sieht man ferner auf der Eichel hanfkorn- bis erbsengrosse Knötchen, Bläschen, Pusteln und Geschwüre, sowie später hellere Narben; ausserdem kann sich bei beiden Seuchen Phimosis bezw. Paraphimosis entwickeln. Seltener sind Lähmungen des Penis im Verlaufe der Brustseuche, sowie von Rückenmarkskrankheiten.

Harnröhre. Im Verlaufe des Bläschenausschlages beobachtet man namentlich beim Stier einen Ausfluss aus der Harnröhre von dünner, gelblicher, schleimig-eitriger Beschaffenheit. Ein ähnlicher Ausfluss kommt bei der Beschälseuche der Hengste vor; die Harnröhrenmündung ist dabei geröthet und stark geschwollen.

Scrotum. Von grosser diagnostischer Bedeutung sind beim Pferde die metastatischen Hodenentzündungen, welche im Verlaufe des Rotzes auftreten und sich durch starke Anschwellung und Empfindlichkeit des Hodensackes, häufiges Aufziehen des Hodens, sowie Bewegungsstörung äussern. Eine ähnliche metastatische Orchitis und Periorchitis beobachtet man bei Pyämie und Peritonitis. Sodann kommt eine Hodenentzündung unter Betheiligung der Leistendrüsen bei der Beschälseuche vor. Endlich sieht man zuweilen krampfhaftes Aufziehen der Hoden als Reflexerscheinung bei Kolik und Nephritis.

Samenstrang. Die Untersuchung des Samenstrangs ist von diagnostischer Bedeutung bei derjenigen Art von Kolik, welche durch das sogen. Verschnüren bei Ochsen entsteht (Ueberwurf, innerer Bruch), sowie bei der Incarceration von Leistenbrüchen. Sie wird theils von aussen, theils vom Rectum ausgeführt.

Erhöhter Geschlechtstrieb. Derselbe äussert sich namentlich durch wiederholte und anhaltende Erectionen (Priapismus) im Verlaufe der Satyriasis. Ausserdem kann man zuweilen eine auffallende Steigerung des Geschlechtstriebes constatiren bei der Wuth, insbesondere bei Schafen und Ziegen, bei der Beschälseuche, bei Rückenmarksleiden und Gehirnentzündung, sowie beim Starrkrampf. Als Vitium animi endlich kommt erhöhter Geschlechtstrieb in der Form der Onanie bei Hunden, Hengsten und Stieren vor.

Verminderter Geschlechtstrieb, bezw. Impotenz. Abgesehen von localen Ursachen (Erkrankung des Hodens und Penis) findet man einen verminderten Geschlechtstrieb bezw. Unfähigkeit der Zeugung und Begattung bei Rückenmarkskrankheiten, im Endstadium der Beschälseuche, sowie bei allgemeiner Körperschwäche.

Untersuchung des Bewegungsapparates.

Allgemeines. Der Untersuchung des Bewegungsapparates kommt zwar für die Chirurgie eine wesentlich grössere Bedeutung zu, als für die interne Medicin. Wegen der innigen Beziehung der Muskulatur zum Nervensystem kann indessen die klinische Diagnostik der innerlichen Krankheiten, insbesondere der Nervenkrankheiten, eine genaue Untersuchung des Muskelapparates nicht entbehren. Weiter ist hervorzuheben, dass sich auch die Knochen und Gelenke, sowie die Sehnen und Sehnenscheiden in zuweilen sehr pathognostischer Weise an dem Symptomenbilde innerlicher Krankheiten betheiligen. Bei einer exacten Untersuchung der innerlich kranken Hausthiere sind daher von dem internen Kliniker die nachstehenden Einzelpunkte wohl zu berücksichtigen:

1. Stellung, Haltung und Gang.
2. Untersuchung der einzelnen Muskeln.
3. Muskelkrämpfe.
4. Zwangsbewegungen.
5. Muskellähmungen.
6. Muskelatrophie.
7. Untersuchung der Knochen, Gelenke und Sehnen.

1. Stellung, Haltung und Gang.

Stellung. Eine abnorme, unphysiologische, unnatürliche Körperstellung ist vor Allem diagnostisch wichtig beim Dummkoller der Pferde. Man beobachtet hierbei gekreuzte Stellung der Vorderbeine, Gemsbockstellung, vorständige Stellung, Aufeinanderstellen der Hüfe u. s. w.; besonders charakteristisch ist der Umstand, dass die

dummkollerkranken Pferde sich leicht beliebige unnatürliche Stellungen beibringen lassen und in denselben oft lange Zeit verbleiben. Aehnliche abnorme Stellungen beobachtet man auch bei der Gehirnentzündung der Pferde und Hunde. Sodann kommen auffallende Körperstellungen vor im Verlauf der Kolik beim Pferde, namentlich bei Ueberfütterungskolik und Zwerchfellsruptur; am auffallendsten ist die sogen. hundesitzige Stellung, wobei die Pferde bei aufgerichtetem Vordertheil auf dem Hintertheil sitzen, sowie umgekehrt die Kniestellung, bei welcher die Pferde vorne niederknien, während sie hinten aufrecht stehen. Sehr charakteristisch ist ferner die sägebockähnliche Stellung der Beine beim Starrkrampf, die vorne bodenweite Stellung oder das Vorsetzen eines Vorderbeines bei Brustseuche, die Stellung mit abstehenden Ellenbogen bei der traumatischen Pericarditis des Rindes, sowie das Anlehnen und Andrücken gehirnkranker Thiere an die Stallwand oder an Gegenstände im Freien. Bei einzelnen innerlichen Krankheiten legen sich ferner manche Thiere nicht, so z. B. Pferde bei Pleuritis und Pneumonie, oder sie legen sich bei diesen Krankheiten immer nur auf die eine und zwar auf die kranke Seite. Ueber die eigenartigen Stellungen bei Rachitis vergl. die Untersuchung der Knochen und Gelenke.

Haltung. Eine unphysiologische Körperhaltung findet man zunächst beim Dummkoller des Pferdes, sowie bei Gehirnkrankheiten überhaupt; bei erstgenanntem Leiden ist namentlich die Kopfhaltung eine gesenkte, wobei der Kopf häufig auch aufgestützt wird. Eigenthümliche seitliche und schiefe Kopfhaltung beobachtet man bei der Drehkrankheit und der Tuberkulose des Mittelohrs beim Rind. Gestreckt und steif ist die Haltung des Kopfes und Halses beim Muskelrheumatismus, beim Tetanus, bei der Cerebrospinalmeningitis, bei Pharyngitis, sowie bei der Gehirnentzündung der Schafe und Ziegen. Eine eigenthümliche Seitwärtslagerung des Kopfes findet man bei der Gebärparese. Sodann trifft man steife Haltung der Wirbelsäule zuweilen bei Rückenmarksentzündung, Starrkrampf, Peritonitis und Pericarditis traumatica, während eine Aufkrümmung des Rückens (Katzenbuckel) bei Nierenentzündung, Darmkatarrhen der Säuglinge, Kolik, sowie beim Rind nach dem Ueberfressen und bei Uteruskrankheiten beobachtet wird. Endlich kann man abnorme steife bezw. gestreckte Haltung des Schweifes beobachten beim Starrkrampf und bei der Verstopfung der Hunde.

Gang. Der Gang der Thiere ist bei sehr vielen innerlichen Krankheiten verändert. So beobachtet man insbesondere Lahmheiten der verschiedensten Art beim Muskel- und Gelenkrheumatismus, bei der Rachitis und Osteomalacie, bei der Hämoglobinämie, bei der pyämischen Polyarthritis der Fohlen und Kälber, bei der Aphthenseuche der Rinder, Schweine, Schafe und Ziegen, beim Rauschbrand, bei der Druse in Folge entzündlicher Schwellung der Achsel- und Kniekehldrüsen, beim Petechialfieber, beim chronischen Rotz, bei Nierenentzündungen, sowie bei Thrombose der Becken- und Achselarterie. Einen schwankenden taumelnden Gang findet man im Verlaufe von Krankheitszuständen des Gehirns und Rückenmarks, sowie bei schweren Infectionskrankheiten (Milzbrand, Influenza, Staupe). Beim Starrkrampf und Muskelrheumatismus ist der Gang steif, stelzenartig, krattelig, weitspurig, dabei sind die Thiere schwer oder gar nicht von der Stelle zu bringen. Unphysiologischen, tappenden, watenden Gang trifft man beim Dummkoller und bei der Gehirnentzündung. Eigenthümliche Bewegungsstörungen treten bei gewissen Erkrankungen des Rückenmarks auf. So ist bei der Traberkrankheit der Schafe der Gang trabartig, hahnentrittähnlich, trippelnd, bei der Beschälseuche der Pferde schleudernd, beim spinalen Hahnentritt des Pferdes zuckend (vergl. das Kapitel über Ataxie).

Die Zwangsbewegungen und Lähmungszustände werden später in eigenen Kapiteln besprochen.

2. Die Beschaffenheit der einzelnen Muskeln.

Inspection. Die Besichtigung der einzelnen Muskelgruppen des Körpers gibt zunächst Aufschluss über den allgemeinen Ernährungszustand und die Körperconstitution. Sodann lassen sich Umfangsvermehrungen und Umfangsverminderungen der Muskulatur nachweisen. Schwellungen einzelner Muskelpartien an der Kruppe, am Hals etc. findet man beim Muskelrheumatismus und bei der Hämoglobinämie der Pferde. Beim Starrkrampf erscheinen die einzelnen Muskeln ferner scharf conturirt, wie ausgemeisselt. Die sichtbaren Umfangsverminderungen der Muskulatur werden später im Kapitel „Muskelatrophie“ ausführlicher erörtert werden.

Palpation. Durch die Betastung der einzelnen Muskeln lässt sich zunächst eine vermehrte Temperatur derselben nachweisen

bei acutem Muskelrheumatismus. Sodann findet man eine vermehrte Consistenz der Muskulatur, starke Spannung und Härte beim Starrkrampf und bei der Hämoglobinämie der Pferde; umgekehrt ist die Consistenz vermindert, abnorm weich bei der Muskelatrophie (vergl. das betr. Kapitel). Weiter lassen sich durch die Betastung der Muskeln Empfindlichkeit und Schmerzhaftigkeit nachweisen. Man constatirt die letztere beim acuten Muskelrheumatismus der Hunde und Pferde, sowie bei der Hämoglobinämie der Pferde und Rinder. Am auffallendsten ist die Schmerzhaftigkeit bei der Lumbago rheumatica des Hundes; die Hunde schreien nicht bloss bei der Palpation der Lendenmuskeln, sondern auch beim Aufstehen, beim Aufheben vom Boden, beim Treppensteigen. Beim Fehlen aller subjectiven Aeusserungen Seitens der Hausthiere ist die durch die Palpation nachweisbare Muskelschmerzhaftigkeit geradezu ein pathognostisches Symptom für Muskelrheumatismus. Eine sehr seltene Art von rheumatischer Schmerzhaftigkeit beobachtet man beim Rheumatismus saturninus (Bleivergiftung).

3. Muskelkrämpfe.

Eintheilung. Muskelkrämpfe sind abnorme Muskelcontractionen. Je nach ihrer Dauer und Ausdehnung, sowie nach ihrem Ursprunge theilt man sie in verschiedene Arten ein. Einfache, kurz dauernde, während der kurzen Dauer aber nicht unterbrochene krampfhafte Muskelcontractionen nennt man Zuckungen oder klonische Krämpfe; sind diese Muskelzuckungen über den ganzen Körper verbreitet, so nennt man sie Convulsionen. Lang anhaltende Muskelcontractionen nennt man tonische Krämpfe, bei Verbreitung über den ganzen Körper heissen diese anhaltenden Contractionen tetanische Krämpfe (Tetanus, Starrkrampf), bei Beschränkung des Tetanus auf die Kaumuskeln spricht man von Trismus. Sind, was häufig vorkommt, gleichzeitig klonische und tonische Krämpfe vorhanden, so nennt man diese Mischung beider klonisch-tonische Krämpfe. Die letztgenannten klonisch-tonischen Krämpfe haben einen sehr verschiedenen Ursprung und daher auch eine verschiedene Bedeutung; man unterscheidet im Speciellen acute Gehirnkrämpfe (eklamptische, epileptiforme Krämpfe), chronische Gehirnkrämpfe (Epilepsie), Rückenmarkskrämpfe und Reflexkrämpfe. Eine besondere Art klonischer Zuckungen bilden die choreatischen Krämpfe, des-

gleichen eine besondere Art der tonischen Zuckungen die kataleptischen Krämpfe und die Tetanie. Endlich bezeichnet man als Tremor zitternde Muskelbewegungen, welche als sehr häufig unterbrochene, oberflächliche Muskelzuckungen aufzufassen sind und bei starker Intensität als Schüttelkrampf bezeichnet werden; localisirtes Zittern der Augenmuskeln wird Nystagmus benannt.

Acute Gehirnkrämpfe, eklamptische, epileptiforme Krämpfe. Unter diesen Bezeichnungen versteht man vorübergehende, durch directe Reizung motorischer Gehirncentren bedingte, meist mit gleichzeitiger Störung des Bewusstseins verbundene, klonisch-tonische Krämpfe. Man trifft sie bei einer grossen Anzahl von Krankheiten, bei welchen eine Reizung des Gehirns stattfindet. Sie äussern sich entweder in umschriebenen Muskelzuckungen, so z. B. in Kaukrämpfen, Gesichtskrämpfen, Krämpfen der Extremitäten, oder sie sind über den ganzen Körper verbreitet. Im Gegensatze zu den Rückenmarkskrämpfen sind sie meist mit psychischen Störungen complicirt oder an die motorischen Gehirnnerven, insbesondere an den motorischen Ast des Trigeminus (Kaukrämpfe), an den Facialis (Gesichtskrämpfe) und an den Trochlearis (Augenverdrehen), gebunden. Die nachstehenden Krankheitszustände sind durch acute Gehirnkrämpfe charakterisirt:

a) Acute Gehirnkrankheiten, namentlich Gehirnentzündung beim Pferd, Rind, Hund, Schwein, beim Schaf und bei der Ziege, Gehirnhyperämie (Hund, Geflügel), Gehirnblutung, Gehirnembolie, Gehirnabscesse, tuberkulöse Basilarmeningitis beim Rind, die Drehkrankheit im Einwanderungsstadium beim Schaf; die Cerebrospinalmeningitis (Genickkrampf).

b) Die nervöse Form der Hundestaupe, die Wuth, die Rothlaufseuche der Schweine, das bösartige Katarrhalfieber des Rindes, der Milzbrand, zuweilen auch die Brustseuche der Pferde und andere Infectionskrankheiten.

c) Die Eklampsie der Hündinnen und Säuglinge.

d) Die Urämie im Verlaufe acuter und chronischer Nierenentzündungen, sowie bei Harnverhaltung.

e) Vergiftungen mit Blei (Eklampsia saturnina beim Rind), Heringslake (Kaukrämpfe beim Schwein), Carbolsäure, Eserin und anderen Giften.

Chronische Gehirnkrämpfe, epileptische Krämpfe. Dieselben unterscheiden sich von den vorhergenannten nur durch ihren chroni-

schen Verlauf, wobei sie gewöhnlich intermittirend auftreten; der Charakter der Krämpfe (klonisch-tonische Krämpfe meist mit Störung des Bewusstseins) ist derselbe wie bei den acuten Gehirnkrämpfen. Man findet sie vor Allem bei der Epilepsie. Die Epilepsie beginnt gewöhnlich mit tonischen Krämpfen, zu welchen bald klonische hinzutreten, der Anfall verläuft ferner meist mit Kaukrämpfen und Gesichtskrämpfen; während des Anfalls besteht absolute Bewusstlosigkeit und starke Pupillenerweiterung. Ausser bei Epilepsie beobachtet man chronische Gehirnkrämpfe, wenn auch seltener, bei Finnen im Gehirn (Pferd, Schwein, Hund), bei Gehirntumoren, Gehirnabscessen, chronischer Gehirntuberkulose, sowie vereinzelt bei chronischen Herzkrankheiten (Herzabscess beim Rind). Die letztgenannten Krankheiten lassen sich während des Lebens in der Regel von Epilepsie diagnostisch nicht oder nur sehr schwer unterscheiden.

Rückenmarkskrämpfe. Dieselben sind klonische oder klonisch-tonische Krämpfe ohne Störung des Bewusstseins. Man beobachtet sie bei der Hyperämie und Entzündung des Rückenmarks, sowie bei einigen Vergiftungen, so z. B. Tabak- und Veratrinvergiftung.

Reflexkrämpfe. Dieselben entstehen durch reflectorische, indirecte Reizung der motorischen Gehirncentren von peripheren Körpergegenden aus. So beobachtet man z. B. epileptiforme Krämpfe bei Helminthiasis, namentlich beim Geflügel in Folge der Anwesenheit von Bandwürmern im Darmcanal, sowie beim Schwein in Folge der Einwanderung von Echinorrhynchus gigas; in ähnlicher Weise treten Reflexkrämpfe auf bei der Kälberruhr, bei Magendarmentzündung, bei Verdauungsstörungen und beim Zahnwechsel der jugendlichen Thiere.

Tonische, tetanische Krämpfe. Am häufigsten findet man tonische, anhaltende Muskelcontractionen beim Starrkrampf. Dieselben äussern sich in steifer, gerader Haltung des Rückens und Halses (Orthotonus), krampfhafter Rückwärts- (Opisthotonus) und Seitwärtsbiegung des Halses (Pleurotonus), Kaumuskelkrampf (Trismus), Krampf der Ohrmuskeln (Hasenohren), des Schweifes (gestreckter Schweif), der Extremitätenmuskeln (Sägebockstellung), der geraden Augenmuskeln (Vorfall der Nickhaut), der Bauchmuskeln (aufgeschürzter Hinterleib), der Gesichtsmuskeln (Risus sardonicus). Aehnliche tetanische Krämpfe beobachtet man beim Genickkrampf

(Cerebrospinalmeningitis) des Rindes, Pferdes, Schafes und Hundes. Sodann treten tetanische Muskelkrämpfe auf bei der Strychninvergiftung, Mutterkornvergiftung (Ergotismus), Tabakvergiftung, im Verlaufe der Hämoglobinämie des Pferdes und zuweilen bei der Nymphomanie (hysterische Krämpfe bei Stuten).

Einfache klonische Krämpfe. Dieselben kommen im Verlaufe zahlreicher Krankheiten des Gehirns und Rückenmarks, sowie bei manchen Infectionskrankheiten und Vergiftungen vor und gehen häufig in die klonisch-tonischen Krämpfe über.

Kataleptische Krämpfe. Man beobachtet dieselben nur bei der Katalepsie, der sogen. wächsernen Steifigkeit; sie bestehen in einer eigenthümlichen Muskelstarre, bei welcher die Thiere (Hunde) in jeder ihnen angewiesenen Körperlage unter gleichmässiger und anhaltender Contraction der Körpermuskulatur verharren.

Choreatische Krämpfe. Es sind dies unwillkürliche, automatenhafte, mit einer gewissen Regelmässigkeit wiederkehrende Zuckungen (klonische Krämpfe), welche man beim Veitstanz (Chorea), sowie namentlich im Anschlusse an die Staupe beim Hunde beobachtet (pendelnde, nickende, ruckweise erfolgende Bewegungen des Kopfes, Halses, Unterkiefers, eines Beines u. s. w.).

Tremor, Muskelzittern. Zitternde Muskelbewegungen treten über den ganzen Körper verbreitet auf bei hochfieberhaften Infectionskrankheiten (Schüttelkrampf, Schüttelfrost), so z. B. beim Milzbrand, beim bösartigen Katarrhalfieber, bei der Brustseuche, ferner bei Krankheiten des Gehirns und Rückenmarks, insbesondere bei der Traberkrankheit der Schafe, endlich bei manchen Vergiftungen, so namentlich bei der Quecksilbervergiftung (Tremor mercurialis) und Bleivergiftung (Tremor saturninus). Localisirten Tremor findet man häufig auf die Augenmuskeln beschränkt als sogen. Nystagmus bei verschiedenen Gehirnkrankheiten, bei der Staupe der Hunde, beim Genickkrampf, bei der Gehirntuberkulose des Schweines u. s. w.

Fibrilläre Muskelzuckungen. Dieselben bilden eine Unterart des Muskelzitterns und bestehen in oberflächlichen Contractionen vereinzelter Muskelfibrillen. Man beobachtet sie bei Gehirn- und Rückenmarkskrankheiten, bei Muskelrheumatismus, sowie bei manchen Vergiftungen (Eserin, Veratrin etc.).

Tetanie. Eine eigenthümliche Krampfform beim Menschen, welche in anfallsweise wiederkehrenden tonischen Muskelcontractionen der Arme und Schenkel besteht und gewissermassen einen „intermittirenden Tetanus" darstellt. Die eigenthümliche spastische Neurose ist bisher bei den Hausthieren noch nicht beobachtet worden.

4. Zwangsbewegungen.

Begriff. Als Zwangsbewegungen bezeichnet man motorische cerebrale Reizungserscheinungen, welche aus Herderkrankungen, namentlich der hinteren Hälfte des Grosshirns, sowie des Kleinhirns hervorgehen, mithin Herdsymptome darstellen, und welche dadurch charakterisirt sind, dass die Thiere unwillkürliche, auffallende Bewegungen ausführen.

Je nach der Richtung dieser Bewegungen unterscheidet man:

a) Drehbewegung oder Zeigerbewegung,

b) Reitbahn-, Kreis- oder Manègebewegung,

c) Roll- oder Wälzbewegung.

Andere Zwangsbewegungen sind das Vorwärtsdrängen oder Schieben, der spanische Tritt, sowie beim Schafe die sogen. Traber, Würfler, Segler, Taumler, Schwindler und Seitlinge.

Dreh- oder Zeigerbewegung. Dieselbe besteht in einem Seitwärtsdrängen der Thiere, bezw. im Drehen des Vordertheils um das fixirte Hintertheil als Centrum, ähnlich der Zeigerbewegung der Uhr. Je nach der Richtung spricht man dabei von Linksdrehen und Rechtsdrehen.

Reitbahn-, Kreis- oder Manègebewegung. Diese Form der Zwangsbewegung besteht darin, dass die Thiere sich anhaltend, oft stundenlang, automatenhaft im Kreise wie in einer Reitbahn (Manège) oder wie bei Longiren um einen in der Mitte befindlichen Punkt mit dem ganzen Körper herumbewegen.

Roll- oder Wälzbewegung. Hierbei drehen sich die Thiere um ihre Körperlängsachse, machen also rollende Bewegungen, indem sie sich fortgesetzt über den Rücken wälzen, und zwar entweder nach links, oder nach rechts.

Diagnostische Bedeutung der Zwangsbewegungen. Die Zwangsbewegungen sind als Störungen der geordneten, regelmässigen, coordinirten Muskelthätigkeit aufzufassen. Die Coordinationscentren befinden sich bekanntlich im Kleinhirn, in den Grosshirnschenkeln, sowie in den hinteren Theilen der Grosshirnrinde. Die

Zwangsbewegungen stellen cerebrale Herderkrankungen der coordinatorischen Centren dar. Sie können im Uebrigen bei sehr verschiedenen Gehirnkrankheiten vorkommen. Am häufigsten und mannigfaltigsten findet man sie bei der durch Coenurus cerebralis hervorgerufenen Drehkrankheit der Schafe, Rinder und Pferde; man trifft sie namentlich beim Schaf in allen Formen.

Bezüglich des genaueren Sitzes der Cönurusblase im Gehirn haben sich mit der Zeit die nachstehenden empirischen diagnostischen Anhaltspunkte ergeben: a) bei Reitbahnbewegung liegt die Blase oberflächlich auf den grossen Gehirnhemisphären, und zwar auf der dem Centrum des beschriebenen Kreises zunächst liegenden Seite; b) bei rechtsseitiger Zeigerbewegung entweder auf oder in der Tiefe der rechten Hemisphäre, oder aber auf dem Boden des linken Ventrikels; bei linksseitiger auf der entsprechenden anderen Seite (linke Hemisphäre, rechter Ventrikel); c) beim Traber am vorderen Ende der Hemisphäre (Stirnlappen); d) beim Schwindler oder Seitling seitlich im Kleinhirn- oder Grosshirnlappen; e) beim Segler zwischen Gross- und Kleinhirn; f) bei Rollbewegung an der Basis des Kleinhirns.

Ausserdem findet man Zwangsbewegungen als Herdsymptom bei Finnen im Gehirn der Hunde, bei Tumoren, Abscessen, Blutungen, bei Gehirntuberkulose des Rindes und Schweines, bei der Gehirnentzündung, ja selbst sogar bisweilen bei der Gehirnhyperämie des Pferdes, Schafes, Hundes und Schweines, bei der Staupe der Hunde, sowie bei verschiedenen Vergiftungen (Lakenvergiftung und Filixextractvergiftung etc.). Bei der als Rollkrankheit bezeichneten Zwangsbewegung des Hundes ist der makroskopische Sectionsbefund nicht selten ein negativer, weshalb vielleicht zur Erklärung in diesen Fällen eine spastische Neurose angenommen werden darf.

5. Muskellähmungen.

Eintheilung. Je nach dem Grade, dem Ursprung und der Ausbreitung der Muskellähmung unterscheidet man verschiedene Arten derselben. Zunächst unterscheidet man drei Grade von Lähmung, die einfache Muskelschwäche, die Parese oder unvollständige Lähmung und die Paralyse oder vollständige Lähmung. Nach dem Ursprunge theilt man die Muskellähmungen ein in cerebrale, spinale und periphere, entsprechend dem Sitze der Krankheitsursache im Gehirn, Rückenmark und in den peripheren Nerven. Endlich spricht

man je nach der Ausbreitung der Muskellähmung von Monoplegie, wenn die Lähmung nur eine Extremität oder eine Muskelgruppe betrifft, von Hemiplegie, wenn sie halbseitig, also auf eine Körperhälfte beschränkt ist und endlich von Paraplegie, wenn sie doppelseitig, total ist (Querlähmung). Weniger wichtig für die Thierheilkunde ist die Eintheilung in schlaffe und spastische, organische und functionelle Lähmung.

Allgemeine Muskelschwäche. Dieselbe bildet den niedersten Grad der Muskellähmung und äussert sich in leichter Ermüdung bei der Arbeit, Mattigkeit, Abgespanntsein, Hinfälligkeit, Unlust zur Arbeit und Bewegung, häufigem Schildern, Hängenlassen der Flügel, gesenkter Kopfhaltung, Schwanken, Zittern, Taumeln, Zusammenstürzen und anhaltendem Liegen. Die Muskelschwäche kann eine lähmungsartige werden, d. h. in Parese und Paralyse übergehen. Die verschiedenartigsten Krankheitszustände verlaufen mit einer derartigen Muskelschwäche, so Krankheiten des Gehirns und Rückenmarks, sowie Infectionskrankheiten, namentlich Influenza und Brustseuche beim Pferde, Gebärfieber und Gebärparese, bösartiges Katarrhalfieber, Anthrax und Tuberkulose beim Rind, Ruhr beim Kalbe, Rothlaufseuche und Schweinepest beim Schwein, Schafrotz beim Schaf, sowie das Typhoid beim Geflügel. Ausserdem beobachtet man Muskelschwäche bei einer grossen Anzahl von Vergiftungen (Arsenik-, Phosphor-, Quecksilber-, Ptomainevergiftung etc.), ferner bei Anämie, perniciöser Anämie, Leukämie und Hydrämie, bei Diabetes insipidus und mellitus, bei Icterus, ja zuweilen sogar bei einfachen Magendarmkatarrhen, namentlich beim Pferd, Hund und Geflügel.

Cerebrale Muskellähmung. Die vom Gehirn ausgehenden Muskellähmungen haben das Eigenthümliche, dass sie vorwiegend Hemiplegien und Monoplegien sind, häufig die Gehirnnerven betreffen, und in der Regel gleichzeitig mit psychischen Störungen verbunden sind; bei Berücksichtigung dieser drei Umstände ist die diagnostische Erkennung einer Muskellähmung als einer cerebralen und ihre Unterscheidung von einer spinalen und peripheren Lähmung gewöhnlich nicht schwer. Die wichtigsten Krankheitszustände, welche cerebrale Muskellähmung bedingen, sind:

a) Gehirnkrankheiten, und zwar Gehirnentzündung (Gehirnapoplexie), Gehirnembolie, Gehirnabscess, Finnen, Neubildungen, Gehirntuberkulose. Bei Gehirnentzündung beobachtet

man einseitige und halbseitige Lähmung, sowie Parese des Hintertheils; bei Gehirnblutung, Finnen, Abscessen und Tumoren treten Herdsymptome in Form von Monoplegie, Lähmung der Zunge, der Gesichtsmuskeln etc. auf. Besonders vielseitig sind die Lähmungserscheinungen bei der Gehirntuberkulose der Schweine und Rinder; sie bestehen in Monoplegie, Hemiplegie, Lähmung der Zunge, der Augenmuskeln, der Gesichtsmuskeln einer oder beider Seiten, der Ohren u. s. w. Aehnliche Lähmungserscheinungen beobachtet man im Verlaufe der Cerebrospinalmeningitis und Bulbärparalyse.

b) Infectionskrankheiten, namentlich die Staupe der Hunde (Lähmung der Nachhand, Monoplegie, Lähmung der Zunge, der Masseteren), die Wuth (Kieferlähmung), sowie zuweilen die Druse, Brustseuche, Beschälseuche, endlich die Gebärparese (Lähmung der Zunge, der Schlundkopfmuskeln, des oberen Augenlides etc.).

c) Vergiftungen verschiedener Art, z. B. Pilzvergiftungen, Kochsalz-, Laken-, Digitalis-, Kohlenoxydvergiftung u. s. w.

d) Reflexlähmungen, beispielsweise die Kieferlähmung beim Hund in Folge Anwesenheit grösserer Mengen von Taenia Echinococcus im Darmcanal, sowie der bei der sogen. Pansenleere des Rindes auftretende allgemeine Lähmungszustand.

Spinale Muskellähmung. Die spinalen Lähmungen unterscheiden sich von den cerebralen durch mehrfache Kennzeichen. Sie sind zunächst im Gegensatze zu den cerebralen Lähmungen, welche meist Monoplegien und Hemiplegien bedingen, gewöhnlich Paraplegien. Es ist dies dadurch zu erklären, dass bei der geringen Grösse des Rückenmarks im Vergleiche zu der des Gehirns der pathologische Process meist das Organ in seinem ganzen Durchmesser betrifft. Aus demselben Grunde ist die Lähmung gleichzeitig eine motorische und sensible (Vorder- und Hinterhörner); sodann sind von der erkrankten Stelle im Rückenmark nach hinten sämmtliche Muskeln gelähmt. Bei den spinalen Lähmungen fehlen ferner gewöhnlich psychische Störungen, sowie die Mitbetheiligung der Gehirnnerven, welche bei cerebralen meist vorhanden sind. Weiter spricht eine gleichzeitige Lähmung der Blase und des Mastdarms für spinale Lähmung. Sodann schreiten spinale Lähmungen häufig von hinten nach vorn, sind also ascendirend. Endlich sind trophische Störungen in den gelähmten Theilen (Muskelatrophie) insofern für spinale Lähmungen charakteristisch, als die Ganglienzellen der motorischen Vorderhörner des Rückenmarkes einen trophischen Ein-

fluss auf die von ihnen innervirten Muskeln besitzen, was für die motorischen Gehirncentren nicht zutrifft.

Die Krankheiten des Rückenmarks, welche spinale Lähmungen bedingen, sind Entzündungen, Tuberkulose, Tumoren, Cönurusblasen, Blutungen und Quetschungen des Rückenmarks. Ausserdem führen einige Infectionskrankheiten zu spinalen Lähmungen, so die Staupe der Hunde, die Beschälseuche der Pferde, die Traberkrankheit der Schafe, die Wuth u. a.

Für die Diagnose des Sitzes der spinalen Erkrankung ist von Wichtigkeit, dass bei Lähmung des Mastdarms und der Blase das Lendenmark, bei Lähmung aller vier Extremitäten dagegen das vordere Dorsal- und Cervicalmark erkrankt ist. Die Natur der Krankheitsprocesse wird theils anamnestisch (rasches Entstehen spricht für Trauma bezw. Entzündung, langsames für Tumoren), theils durch die übrige klinische Untersuchung (Nachweis sonstiger tuberkulöser Symptome) festgestellt.

Periphere Muskellähmungen. Dieselben sind meist Monoplegien und unterscheiden sich, soweit sie nicht Gehirnnerven betreffen, von den cerebralen durch das Fehlen psychischer Störungen. Die Erscheinungen der einzelnen peripheren Muskellähmungen sind sehr charakteristisch. Die wichtigsten sind:

a) **Die Facialislähmung** äussert sich durch eine einseitige Lähmung der Gesichtsmuskeln; hierbei werden die Oberlippe und Nasenspitze nach der gesunden Seite verzogen, die Unterlippe hängt schlaff herunter oder ist ebenfalls nach der entgegengesetzten Seite verzerrt, zwischen der Backenwandung und den Zähnen sammelt sich Futter an, das Auge der befallenen Seite kann nicht geschlossen werden und thränt.

b) **Die Trigeminuslähmung** verursacht bei Lähmung des motorischen Trigeminusastes eine Lähmung der Kaumuskeln mit erschwerter Futteraufnahme, Ansammlung von Futter im Maule, Speicheln, Herunterhängen des Unterkiefers, ungleicher Abreibung der Backzähne, sowie Atrophie der Kaumuskeln.

c) **Die Lähmung des Suprascapularis** führt zu wahrer „Schulterlähme“; sie ist durch Atrophie der beiden Grätenmuskeln und der Schulterumdreher, sowie durch eine eigenthümliche Schulterlahmheit charakterisirt, indem bei der Belastung des betreffenden Fusses der Bug nach aussen abweicht, so dass zwischen Brustwand und Ellenbogen ein verschieden grosser Raum entsteht

(„Abblatten"). Im Gegensatze zu dem auf Muskelzerreissung beruhenden Abweichen der Schulter fehlen hier alle entzündlichen Erscheinungen. Die gelähmten Muskeln reagiren auf elektrische Ströme nicht.

d) **Die Lähmung des Radialis,** welcher die Streckmuskeln des Vorarmes, besonders die Ellenbogenstrecker, sowie die der unteren Gelenke innervirt, äussert sich in dem Unvermögen des betreffenden Vorderfusses, den Körper zu stützen; der Fuss bricht in allen Gelenken zusammen, indem dieselben bei Belastung nicht gestreckt werden können. Bei Druck gegen die Vorderfusswurzel ist der Fuss dagegen im Stande, den Körper zu stützen. Die gelähmten Muskeln fühlen sich schlaff an.

e) **Die Lähmung des Cruralis** betrifft die Kniescheibenstrecker; es erfolgt daher, ähnlich wie bei der Radialislähmung, während der Belastung eine abnorme Beugung des Kniegelenkes, indem wegen Lähmung der Streckmuskeln die Streckung des Gelenkes unmöglich ist. Bei längerer Dauer der Lähmung atrophiren die Kniescheibenmuskeln.

f) **Die Lähmung des Ischiadicus** hat eine vollständige Lähmung der Muskeln des betreffenden Hinterfusses mit Ausnahme der vom Cruralis innervirten Kniescheibenstrecker zur Folge. Die gelähmten Muskeln werden bald atrophisch und verlieren die Reaction auf elektrische Reize.

g) **Die Lähmung des Tibialis** äussert sich in abnorm starker Beugung des Sprunggelenkes und Zusammenknicken des Fusses im Momente der Belastung; die gelähmten Zwillingsmuskeln, sowie Kron- und Hufbeinbeuger fühlen sich schlaff an und vermögen das Sprunggelenk nicht zu strecken. Der Gang ist daher tappend, der Unterschenkel wird schlaff gehalten, die Bewegung ist eine hahnentrittähnliche und geschieht mit auffallendem Hochheben des Fusses. Der Schienbeinbeuger (N. peronaeus) ist dabei nicht gelähmt.

Die Ursachen aller dieser Lähmungen sind periphere (Traumen, Neuriten); von allgemeinen Krankheiten bedingt nur die Hämoglobinämie der Pferde durch Vermittlung der in ihrem Verlaufe auftretenden Myositis eine periphere Tibialislähmung.

Ataxie. Man versteht unter diesem Namen das Unvermögen, trotz nicht verminderter motorischer Kraft, complicirte Bewegungen in geschickter Weise auszuführen, mithin eine ungeschickte, uncoordinirte Bewegungsweise. Man erklärt sich das Zustande-

kommen der Ataxie gewöhnlich in der Weise, dass gewisse spinale oder cerebrale, jedenfalls centripetale Leitungsbahnen verloren gingen, wodurch die Bewegungen nicht mehr durch die feinen peripheren Empfindungen controlirt werden. Ataxien sind daher meist die Folge von chronischen Rückenmarkskrankheiten. Man beobachtet sie so bei der Traberkrankheit der Schafe, bei Tabes dorsalis, bei chronischer interstitieller Myelitis, im Verlaufe der Staupe der Hunde. Auch der Hahnentritt der Pferde stellt eine Ataxie dar.

Apoplexie. Mit diesem Namen bezeichnet man eine plötzlich auftretende allgemeine motorische Lähmung, welche gleichzeitig mit schwerer Gehirndepression verbunden ist und meist rasch zum Tode führt. Man findet sie bei schweren Gehirnkrankheiten, namentlich bei Gehirnblutung, Gehirnentzündung, Gehirnembolie, Sonnenstich, Hitzschlag, Finnen im Gehirn, Genickkrampf, ausserdem bei gewissen Infectionskrankheiten, namentlich beim Milzbrand, bei der Rothlaufseuche und beim Geflügeltyphoid, endlich bei Vergiftungen, (Blausäure, Eibenbaum etc.) und bei gewissen Herz- und Gefässkrankheiten: Herzruptur, peracute Myocarditis bei Aphthenseuche, Aortenzerreissung, Ruptur der Pfortader etc.

6. Muskelatrophie.

Diagnostische Bedeutung. Der Nachweis von Muskelatrophie oder Muskelschwund hat nicht nur für die Diagnose der chirurgischen, sondern auch mancher innerlichen Krankheiten Bedeutung. Zunächst führen alle spinalen und peripheren Lähmungen bei längerem Bestehen zu Muskelatrophie (Kaumuskel, Schultermuskel, Muskulatur des Hintertheils). Sodann beobachtet man im Verlaufe einiger Infectionskrankheiten umschriebenen oder allgemeinen Muskelschwund, so namentlich bei der Staupe der Hunde, bei der Tuberkulose, bei der Influenza der Pferde. Bei allen chronischen mit starker Consumption des Körpers einhergehenden Krankheitszuständen entwickelt sich ebenfalls ein allgemeiner Muskelschwund, so z. B. bei Anämie, perniciöser Anämie, Leukämie, Zuckerharnruhr, Hydrämie, Distomatose, Carcinomatose u. s. w. Endlich findet man umschriebene Muskelatrophie bei der Hämoglobinämie der Pferde, sowie bei einigen Vergiftungen (chronische Blei-, Phosphor-, Arsenik-, Jod-, Mutterkorn-, Kohlenoxydvergiftung).

7. Die Untersuchung der Knochen, Gelenke und Sehnen.

Knochen. Eigenthümliche, geradezu pathognostische Veränderungen am Skelet und an den einzelnen Knochen findet man bei der Rachitis. Die häufigsten Veränderungen bei dieser Knochenkrankheit sind: Verkrümmungen und Verbiegungen der Röhrenknochen, Auftreibungen an den Epiphysenenden, dachsbeinige, bärentatzige, bockbeinige, säbelbeinige, kuhsessige Stellung, Karpfenrücken (Kyphose), Senkrücken (Lordose), schiefer Rücken (Skoliose), rachitischer Rosenkranz, Hühnerbrust, rachitisches Becken, Auftreibung der Kopfknochen, Asymetrie des Schädels, Zwergwuchs, Neigung zu Knochenbrüchen, schmerzhafter Gang. Bei der Osteomalacie beobachtet man ferner multiple Fracturen, namentlich am Becken, wobei die Knochenbrüche nach ganz geringfügigen Veranlassungen (Aufstehen, Niederlegen, Ausgleiten) auftreten; auch Infractionen und Luxationen, starke Schmerzhaftigkeit beim Gehen, Zucken mit den Beinen und selbst Lähmungserscheinungen. Endlich zeigen die Knochen charakteristische Veränderungen bei der Actinomykose (Auftreibung des Unterkiefers), zuweilen auch bei der Tuberkulose (Knochentuberkulose), sowie bei multipler Exostosenbildung aus unbekannten innerlichen Ursachen.

Gelenke. Die Gelenke betheiligen sich an verschiedenen innerlichen Krankheiten. Als solche sind zu nennen der Gelenkrheumatismus, welcher eine Polyarthritis serosa mit starker Schwellung und Schmerzhaftigkeit mehrerer Gelenke darstellt, die Pyämie (Polyarthritis pyaemica der Säuglinge), die Gicht (Polyarthritis urica beim Geflügel), die Tuberkulose (tuberkulöse Arthritis beim Rind, Schwein und Geflügel), sowie die Rachitis und Osteomalacie.

Sehnen. Metastatische Sehnen- und Sehnenscheidenentzündungen treten zuweilen im Verlaufe der Brustseuche der Pferde, sowie bei Pyämie auf.

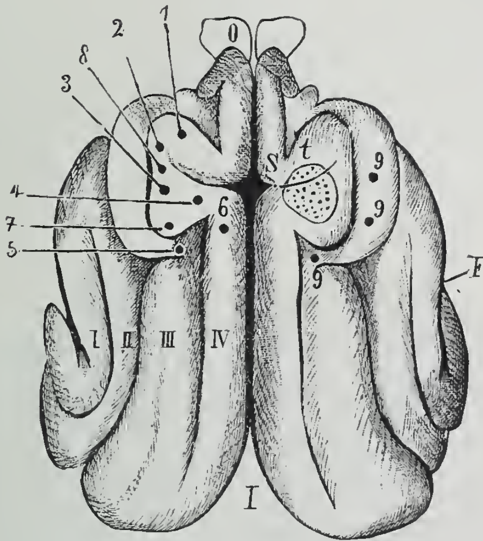
Untersuchung des Nervensystems.

Anatomische und physiologische Vorbemerkungen. Die Anatomie und Physiologie des Gehirns hat zwar für die chirurgische Therapie grössere Bedeutung, als für die interne Medicin; es ist ferner die Lehre von den Gehirnlocalisationen für die menschliche Pathologie viel wichtiger als für die thierärztliche, indem z. B. der Sitz des Sprachcentrums sowie subjective Mittheilungen bei den Thieren gar nicht in Betracht kommen. Immerhin aber ist es nothwendig, wenigstens die wichtigsten Thatsachen der experimentellen Gehirnphysiologie auch in einer thierärztlichen klinischen Diagnostik voranzustellen. Diese Thatsachen, welche durch die Untersuchungen von Fritsch, Hitzig, Ferrier, Goltz, Munk u. A. festgestellt wurden, sind folgende:

a) Die **Grosshirnrinde** ist der Sitz sehr verschiedener Centren. α) Im Bereich der Frontalwindungen sind vorwiegend die eigentlichen seelischen Functionen localisirt. Entzündung, Atrophie, abnormer Druck etc. in dieser Gegend löst psychische Störungen aus. β) Dagegen enthält die Grosshirnrinde in den beiden Centralwindungen (vordere und hintere), sowie im Lobulus paracentralis umschriebene, von einander getrennte motorische Regionen, die sogen. psychomotorischen Centren, für die willkürliche Bewegung der Gesichtsmuskeln, der Zunge, der Vorder- und Hinterextremitäten. Pathologische Veränderungen in einem dieser Centren (Blutung, Erweichung, Tumoren, Embolien etc.) bedingen also theils einen Krampf, theils eine Lähmung der entsprechenden Muskelgruppe: einer Gesichtshälfte, Zungenhälfte, eines Vorder- oder Hinterfusses; diese isolirten, für die Affection der psychomotorischen Centren charakteristischen Lähmungen werden Monoplegien ge-

nannt. 3. Die Occipitalwindungen scheinen das Sehcentrum, 4. die Temporalwindungen das Gehörcentrum zu beherbergen.

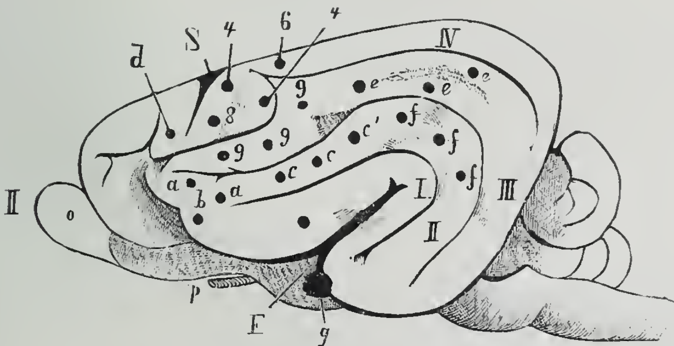
Fig. 64.



Hundehirn mit den Rindencentren (von oben).

I, II, III, IV die 4 Urwindungen, S Sulcus cruciatus, F Fossa Sylvii, O Bulbus olfactorius. 1 motorisches Centrum für die Nackenmuskeln, 2 motorisches Centrum der Beuge- und Streckmuskeln der Vorderbeine, 3 motorisches Centrum der Beuge- und Rollmuskeln der Vorderbeine, 4 motorisches Centrum der Muskeln der Hinterbeine, 5 motorisches Centrum für den Nervus facialis, 6 motorisches Centrum für die Seitwärtsbewegung des Schwanzes, 7 motorisches Centrum für die Flexoren und Retractoren der Vorderbeine, 8 u. 9 motorisches Centrum für den Orbicularis palpebrarum, t thermisches Centrum (nach Landois).

Fig. 65.

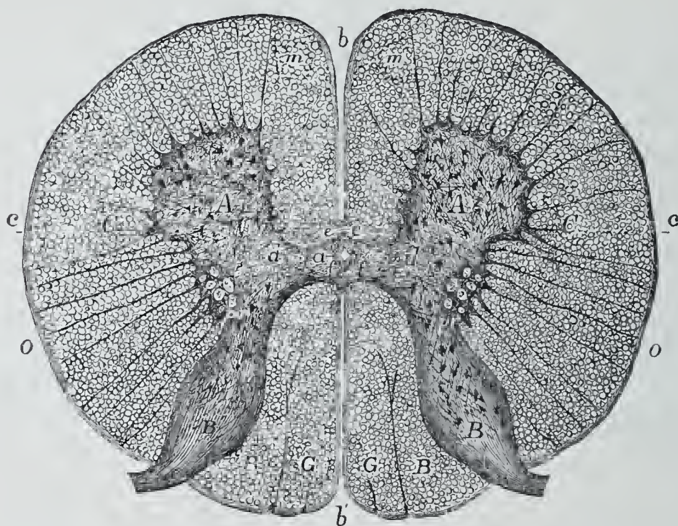


Hundehirn mit Rindencentren (von der Seite).

Bezeichnungen wie in Fig. 64. Ausserdem a Centrum für die Retractoren und Elevatoren des Mundwinkels, b Centrum für die Bewegung der Zunge und das Oeffnen des Mundes, c Centrum für das Platisma, d Centrum für das Oeffnen der Augen, e optisches Centrum, f acustisches Centrum, g Geschmacks- und Geruchscentrum (nach Landois).

b) Die **Verbindungsbahn** zwischen den motorischen Rindencentren und den betreffenden Muskeln geht zunächst in die innere Kapsel, dann in die Hirnschenkel, die Brücke und endlich in die Pyramiden, an deren unterem Ende sich die Nervenfasern kreuzen (Pyramidenkreuzung); von hier geht sie ins Rückenmark weiter. Irgend eine pathologische Affection dieser motorischen Leitungsbahn von der inneren Kapsel bis zu den Pyramiden hat einseitigen Krampf oder Lähmung sämmtlicher von den genannten motorischen Centren innervirten Muskeln (Gesicht, Zunge, Vorder- und Hinterextremität) zur Folge, weil in der Verbindungsbahn alle Fasern der

Fig. 66.



Querschnitt des Rückenmarks vom Pferde.
A Vorderhörner, B Hinterhörner, C Seitenhörner, GB Hinterstrang, O Seitenstränge, G Goll'sche Stränge, B Burdach'sche Stränge. a Centralcanal, b Fissura anterior, b' Fissura posterior, c Neuroglia, e vordere, f hintere Commissur. (Nach Thanhoffer.)

psychomotorischen Centren zu einem dünnen Bündel gesammelt sind. Diese für eine Affection der motorischen Leitungsbahn besonders in der Gegend der inneren Kapsel charakteristische halbseitige Lähmung einer ganzen Körperhälfte wird Hemiplegie benannt. Wegen der Pyramidenkreuzung sind sowohl Monoplegien als Hemiplegien auf der dem Krankheitsherde im Gehirn entgegengesetzten Körperseite zu finden.

c) Die **Vierhügel** stehen mit dem Nervus opticus und oculomotorius in Verbindung; Zerstörung derselben führt zur Erblindung.

d) Das **Kleinhirn** ist das Centrum für geordnete Ortsbewe-

gung. Erkrankungen desselben, besonders des Wurmes, erzeugen Schwindelgefühl und unsicheren Gang; Erkrankungen der Kleinhirnschenkel haben Zwangsbewegungen (Reitbahn-, Roll- und Zeigerbewegung) zur Folge.

e) Das **verlängerte Mark** ist der Sitz der wichtigsten Lebenscentren (Athmungscentrum, vasomotorisches Centrum, Vaguscentrum etc.).

f) Das **Rückenmark** ist hauptsächlich Leitungsorgan für die centrifugale und centripetale Nerventhätigkeit (vom Gehirn zu den peripheren Nerven und umgekehrt). Die Vorderstränge enthalten die motorischen, die Hinterstränge die sensiblen Nervenfasern. Ausserdem befinden sich im Lendenmark Centren für Uterus, Blase und Mastdarm.

1. Die Untersuchung des Schädels.

Adspection. Bei der Besichtigung des Kopfes ist unter Umständen für die klinische Diagnostik von Wichtigkeit der Nachweis einer Asymmetrie des Schädels, wie sie z. B. bei rachitischen Hunden beobachtet wird. Auch die sonstige Form des Schädels ist insbesondere beim Pferde von einer gewissen Bedeutung, indem beispielsweise nach der herkömmlichen Annahme ein schmaler, niedriger, kleiner Schädel bei manchen Pferden eine Disposition für Dummkoller bedingt. Seltener beobachtet man ein Offenbleiben der Fontanellen als Ausdruck von Rachitis und angeborenem Hydrocephalus. Weiter können, namentlich beim Schwein, Ausflüsse aus den Ohren von diagnostischer Bedeutung bei der tuberkulösen Pachymeningitis werden. Die genaue Untersuchung des äusseren Gehörgangs sollte überhaupt in keinem Falle von Gehirnerkrankung beim Rind, und Hund Schwein unterlassen werden, da bei ersterem zuweilen auch eine eigenthümliche Affection des Gehörgangs, nämlich die Ansiedlung von Dermanyssus avium (Vogelmilbe) das Vorhandensein einer Gehirnentzündung vortäuscht.

Palpation. Durch die Betastung des Schädels wird vor Allem eine abnorme Temperaturerhöhung nachgewiesen. Man findet eine solche bei der activen Gehirnhyperämie und bei Gehirnentzündung, besonders deutlich beim Hunde ausgeprägt, sodann bei der Staupe, beim bösartigen Katarrhalfieber, bei der Cerebrospinalmeningitis, beim Milzbrand, Hitzschlag, Sonnenstich,

im ersten Stadium der Drehkrankheit der Schafe u. s. w. Bei der letztgenannten Krankheit lassen sich ferner im letzten Stadium auf Druck abnorm nachgiebige, zuweilen auch empfindliche Stellen am Schädel, entsprechend dem Sitze der Cönurusblase, nachweisen.

Percussion. Dieselbe ist für die Diagnose der Drehkrankheit des Rindes insofern von Bedeutung, als man beim vorsichtigen Beklopfen der geschorenen Schädeldecke mit der metallenen Rückseite des Percussionshammers, oder eines kleinen Hammers überhaupt, zuweilen an der Stelle der Blase einen etwas dumpferen Ton, sowie auffallende Empfindlichkeit nachweisen kann.

Bei der Wirbelsäule ist eine entsprechende Untersuchung in der Regel nicht durchzuführen. Man kann höchstens durch starkes Strecken und Beugen derselben eine abnorme Schmerzhaftigkeit namentlich im Bereiche des Lendenmarks nachweisen und beim Ausschluss aller traumatischen Momente auf eine Rückenmarksentzündung beziehen.

2. Gehirnreizungserscheinungen.

Aufregung und Schreckhaftigkeit. Dieselben sind zunächst charakteristisch für die active Gehirnhyperämie, sowie für das Excitationsstadium der Gehirnentzündung. Pferde werden im Stand oder bei der Arbeit unruhig, suchen sich loszureissen, steigen in die Höhe, lassen sich nicht anfassen oder fahren beim geringsten Geräusch zusammen; Hunde sind unruhig, schreckhaft, sehr empfindlich gegen Berührung, schreien und heulen, rennen sinnlos im Kreise herum; Rinder brüllen, schnauben, schütteln mit dem Kopfe, springen in die Krippe, stampfen mit den Füssen, suchen blindlings vorwärts zu dringen, stemmen die Stirne gegen die Wand, stossen und bohren mit den Hörnern, zeigen Zähneknirschen und Geifern; Schweine schreien, wühlen im Boden, knirschen mit den Zähnen und verkriechen sich in der Streu. Aehnliche Erscheinungen von Aufregung beobachtet man bei der Wuth, bei welcher Hunde und Katzen ausserdem den Drang zu entweichen zeigen, bei der Gehirntuberkulose des Rindes, beim bösartigen Katarrhalfieber, bei der Cerebrospinalmeningitis, beim Milzbrand, bei der Stiersucht und Satyriasis. Hochgradige Schreckhaftigkeit als Ausdruck einer Erkrankung des Rückenmarks findet man ferner beim Starrkrampf, bei Rückenmarksentzündung, bei der Traberkrankheit der Schafe, bei Strychninvergiftung, Equisetum- und chronischer Quecksilbervergiftung.

Tobsucht. Am ausgesprochensten treten tobsüchtige Erscheinungen bei der Wuth auf. Zu den oben beschriebenen Symptomen kommen noch folgende: Hunde und Pferde beissen ganz unmotivirt; Rinder wühlen den Boden mit Hörnern und Füssen auf, seltener besteht Beisssucht; Schweine greifen Menschen und Thiere an; Katzen kratzen und beissen; selbst das Geflügel macht Angriffe mit dem Schnabel. Ein wuthähnliches Benehmen zeigen ferner Hunde mit Pentastomen in der Nasenhöhle, mit Taenia Echinococcus im Darm, mit Fremdkörpern im Schlunde, Finnen im Gehirn, sowie mit Gehirnentzündung und Staupe; Rinder bei Gehirntuberkulose, Milzbrand, bösartigem Katarrhalfieber, Stiersucht, Satyriasis, Bleivergiftung, Alkohol- und Klatschrosenvergiftung; Pferde bei schweren Koliken, z. B. bei Zwerchfellsruptur, und bei Hysterie; endlich Schweine bei Gehirnentzündung, Finnen im Gehirn und Lakenvergiftung.

Wahnvorstellungen (Hallucinationen). Ausser bei der Wuth, bei welcher Hunde z. B. nach Fliegen schnappen, Pferde sich selbst zerfleischen, findet man Hallucinationen beim Dummkoller, bei der Katalepsie und beim Hypnotismus, sowie bei verschiedenen Gehirnaffectionen.

Blick. Einen ängstlichen, klagenden Blick trifft man bei der Kolik, beim Starrkrampf, bei starker Athemnoth, beim Ueberfressen und bei der traumatischen Perikarditis des Rindes; einen feurigen, wilden Blick beobachtet man bei acuter Gehirnhyperämie, Gehirnentzündung und Wuth.

Untugenden. Von solchen kommen namentlich das Koppen und die active Stätigkeit in Betracht. Von ungünstiger prognostischer Bedeutung ist ihr Verschwinden in schweren Krankheitszuständen.

3. Gehirndepressionserscheinungen.

Benommenheit des Sensoriums. Die psychische Depression, wie sie bei sehr vielen Krankheitszuständen auftritt, äussert sich in Benommenheit des Bewusstseins, Hängenlassen und Aufstützen des Kopfes, Theilnahmslosigkeit gegenüber der Umgebung, sowie in schlafsüchtigem, stumpfsinnigem, betäubungsartigem Zustande. Man beobachtet diese Abstumpfung der Gehirnthätigkeit am stärksten im zweiten Stadium der Gehirnentzündung, bei passiver Gehirnhyperämie, bei chronischem Hydrocephalus (Dummkoller), sowie einigen anderen Gehirnkrankheiten, z. B. bei der Drehkrankheit. Ferner

treten schwere psychische Depressionserscheinungen bei hochfieberhaften Infectionskrankheiten, insbesondere bei Influenza, Milzbrand, Brustseuche, Druse, Staupe, bösartigem Katarrhalfieber, Rinderpest, Schweinerothlauf, Septikämie, Wuth u. s. w. auf. Sodann verlaufen mit auffallender Benommenheit des Sensoriums gewisse Leberkrankheiten, vor Allem Icterus, Lupinose und chronische interstitielle Hepatitis (Schweinsberger Krankheit). Auch bei gastrischen Affectionen, insbesondere beim chronischen Magendarmkatarrh der Pferde, sowie beim Ueberfressen des Rindes ist das Sensorium mehr oder weniger stark getrübt. Endlich beobachtet man starke psychische Benommenheit bei Urämie und zahlreichen narkotischen Vergiftungen.

Schwindel und Ohnmacht. Schwindelanfälle sind abnorme Bewegungsempfindungen in Folge von Störung oder Verlust des Gleichgewichts; sie beginnen mit Unsicherheit beim Gehen und Stehen, Taumeln und Schwanken und führen schliesslich zum Unvermögen der Aufrechterhaltung des Körpers. Der Ursprung des Schwindels ist das Kleinhirn, welches entweder direct oder indirect beeinflusst wird. Die wichtigsten Krankheitszustände, welche mit Schwindel verlaufen, sind: Gehirnanämie, Gehirnblutung, Gehirntumoren, Gehirnabscesse, Parasiten im Gehirn, Gehirnentzündung, sowie gewisse Neurosen des Gehirns ohne anatomische Grundlage (Gehirnschwindel); sodann beobachtet man Schwindelanfälle in Folge von Blutstauung im Gehirne bei nicht compensirten Klappenfehlern (beim Hunde die häufigste Ursache), bei degenerativen Lungenkrankheiten, Aneurysmen, Anämie, Leukämie, gastrischen Störungen, ferner reflectorisch bei starker Reizung der Augen (Gesichtsschwindel), Ohren (Fremdkörper im Gehörgang), der Nasenhöhle (Oestruslarven beim Schafe), endlich bei gewissen Vergiftungen, so bei Alkohol-, Solanin-, Lolium-, Equisetum-, Kohlenoxydvergiftung u. s. w.

Die Ohnmacht stellt ein weiteres Stadium des Schwindels dar, indem der Schwindel schliesslich zu vollständiger Bewusstlosigkeit führt, und wobei die Affection, z. B. die Anämie, vom Kleinhirn auch aufs Grosshirn übergeht. Die veranlassenden Krankheitszustände sind daher für beide Depressionserscheinungen dieselben.

Koma, Sopor. Man versteht darunter eine anhaltende Bewusstlosigkeit im Gegensatze zu der anfallsweise erfolgenden und gewöhnlich rasch vorübergehenden Ohnmacht. Man findet erstere bei schweren Gehirnleiden, namentlich bei Gehirnapoplexie. Gehirn-

ödem und im letzten Stadium der Gehirnentzündung, bei der Gebärparese des Rindes, bei der Staupe der Hunde, bei schweren Gastriten und Peritoniten, bei Urämie (urämisches Koma im Verlaufe der chronischen interstitiellen Nephritis), bei Diabetes mellitus (Coma diabeticum), bei schweren Vergiftungen u. s. w.

Blödsinn. Derselbe stellt eine Form von Geisteskrankheit (Psychose) dar, welche ausser beim Dummkoller der Pferde besonders beim Hunde beobachtet wird und hier meist ebenfalls auf chronischen Hydrocephalus zurückzuführen ist; nicht selten entwickelt sich Blödsinn beim Hunde nach der Staupe. Andere Ursachen sind Rachitis, angeborener Gehirndefect, Neubildungen, Parasiten und chronische Entzündungszustände im Gehirn. Der Blödsinn äussert sich unter anderem auch durch den blöden, stieren, glasigen, starren, ausdruckslosen Blick.

4. Untersuchung der Sensibilität.

Schmerzäusserungen. Dieselben sind je nach der Art und dem Grade des Leidens, sowie nach der Thiergattung verschieden. Sie bestehen im Allgemeinen in Stöhnen, Aechzen, Winseln, Schreien, Brüllen, Brummen, Zischen, Quieken, Unruhe, Umsehen nach dem Hinterleib, Scharren, Stampfen, Ausschlagen, Schlagen gegen den Bauch, Hin- und Herlaufen, Niederlegen, Wälzen, Einnehmen eigenthümlicher Stellungen, Zähneknirschen, Kopfschütteln, Zusammenkrümmen des Rückens, Wedeln mit dem Schweife, Lahmgehen u. s. w. Beim Pferde findet man derartige Schmerzäusserungen vor Allem bei Kolik, im Verlauf des Petechialfiebers, der Influenza, bei Magendarmkatarrhen, Magendarmentzündungen, Peritoniten, Nierenentzündung, Pleuritis, Tetanus, Cerebrospinalmeningitis, Gelenk- und Muskelrheumatismus, Hämoglobinämie etc. Beim Rinde kommen Kolikerscheinungen vor bei traumatischer Gastritis, Darminvagination, Ueberfressen, Harnverhaltung, Gebärfieber, bei der Rinderseuche etc.; im Allgemeinen sind die Schmerzäusserungen beim Rinde nicht so hochgradig wie beim Pferde. Schweine zeigen Schmerzen bei Magen- und Darmkatarrhen, Darmtrichinose, Echinorrhynchus gigas etc.; bei Hunden findet man Kolikerscheinungen ziemlich selten (gastrische Störungen, Rheumatismus), sehr wehleidig sind dagegen Ziegen. Bei allen Hausthieren kommen endlich sehr schmerzhafte Enteriten vor nach Vergiftungen (Kanthariden-, Colchicum-, Sublimat-, Alkalien-, Säurevergiftungen etc.).

Hyperästhesie. Eine abnorme Empfindlichkeit gewisser Stellen der Haut beobachtet man in erster Linie bei der Rückenmarksentzündung; namentlich Pferde und Hunde zucken bezw. schreien nach der geringsten Berührung der Haut. Sodann besteht bei der Traberkrankheit der Schafe starke Hauthyperästhesie, welche sich in heftigem Juckreiz, besonders in der Kreuzgegend äussert, so dass die Thiere sich an dieser Stelle scheuern, wetzen, reiben, nagen und beissen. Ein ähnlicher intensiver Juckreiz wird bei der Beschälseuche und im Verlaufe der Wuth beobachtet; bei letzterer kann sich die Hyperästhesie bis zur Selbstzerfleischung steigern. In einzelnen Fällen von Reflexepilepsie hat man ebenfalls eine ungewöhnliche Empfindlichkeit einzelner Hautstellen constatirt. In wie weit endlich Neuralgien, Prurigo und Pruritus bei den Hausthieren vorkommen, entzieht sich bei der Schwierigkeit des Nachweises der Beurtheilung.

Anästhesie. Die Empfindlichkeit ist zunächst herabgesetzt bezw. aufgehoben in den meisten Fällen von cerebralen und spinalen Paresen und Paralysen (Hemianästhesie), bei Rückenmarksentzündung im späteren Stadium, bei Dummkoller, im zweiten Stadium der Gehirnentzündung, bei Epilepsie, Schwindel und Ohnmacht, sowie bei narkotischen Vergiftungen (Morphium, Chloroform, Alkohol, Bromkalium). Die Prüfung erfolgt durch Druck (Treten auf die Krone beim Pferde, vor die Stirne Schnellen, in die Ohren Greifen), Nadelstiche oder mittelst der Elektricität.

5. Untersuchung der Sinnesorgane.

Augen. Die Untersuchung der Augen ist in mannigfaltiger Hinsicht von grosser Bedeutung für die Diagnose innerer Krankheiten. Die wichtigsten Veränderungen sind, entsprechend dem Gange der Untersuchung von aussen nach innen, folgende:

Bulbus. Eine starke Retraction des Bulbus in Folge tetanischer Contraction der geraden Augenmuskeln mit Vorfall der Nickhaut beobachtet man beim Starrkrampf; diese Zurückziehung des Bulbus kann für die genannte Krankheit geradezu von pathognostischer Bedeutung sein (Diagnose per distance). In ähnlicher Weise wird der Augapfel bei Nicotin- und Strychninvergiftung zurückgezogen. Rollende bezw. zitternde Bewegungen des Bulbus sieht man beim Genickkrampf, bei Lakenvergiftung und bei Nystagmus. Atrophie des Bulbus ist unter anderem eine Folge von Trigeminus-

lähmung. Starkes Hervortreten der Bulbi beobachtet man bei der Basedow'schen Krankheit und bei Dyspnoe.

Lider. Lähmung des oberen Augenlides (Ptosis) wird bedingt durch Gehirnentzündung, Gebärparese und Ptomainevergiftung (Botulismus). Halb geschlossen sind die Augen zuweilen bei Dummkoller und anderen Gehirnleiden. Starke Schwellung der Lider sieht man bei der Influenza der Pferde, bei der Staupe der Hunde und Katzen, beim Schafrotz, sowie bei der Geflügeldiphtheritis; bei der gregarinösen Form der letzteren treten ferner auf den Lidern Epitheliome auf.

Conjunctiva. Entzündung der Lidbindehaut mit Lichtscheue, verschieden starker Schwellung und verschiedenartigem, serösem, schleimigem, eitrigem, selbst blutigem Ausflusse findet man bei Influenza, Staupe der Hunde, bösartigem Katarrhalfieber, Petechialfieber, Schafrotz, Oestruslarven-, Pocken- und Drehkrankheit der Schafe, bei der Rinderpest und beim Milzbrand.

Cornea. Trübung der Cornea besteht bei der Staupe der Hunde, beim bösartigen Katarrhalfieber, bei der Influenza, beim Schafrotz, bei der Gebärparese; Geschwüre der Cornea beobachtet man ebenfalls bei Staupe, bösartigem Katarrhalfieber, Schafrotz, ferner bei der Zuckerharnruhr; endlich kommen zuweilen Bläschen bei der Aphthenseuche, sowie Pocken bei der Pockenseuche auf der Hornhaut vor.

Vordere Augenkammer. Blutungen treten auf bei Petechialfieber, Skorbut, Influenza, Staupe, Septikämie, Leukämie und perniciöser Anämie.

Pupille. Dieselbe ist abnorm verengt im Anfange der Gehirnentzündung und sonstiger Gehirnkrankheiten, bei Morphium- und Digitalisvergiftung; abnorm erweitert in allen Fällen von Amaurosis (vergl. unten), während des epileptischen Anfalls, bei verschiedenen Vergiftungen (Colchicum etc.), beim Starrkrampf und Genickkrampf, bei Gehirnhyperämie und Gehirnentzündung im späteren Verlaufe, bei Gebärparese, im zweiten Stadium der Drehkrankheit u. s. w.

Iris. Entzündungen der Iris sind sehr charakteristisch für die Brustseuche und Influenza, sowie für Pyämie; über die Tuberkulose der Iris bei den Hausthieren ist zur Zeit nicht viel bekannt.

Linse. Trübungen der Linse (Katarakt) beobachtet man als Alterserscheinung, sowie als ein diagnostisch wichtiges Symptom der Zuckerharnruhr (Cataracta diabetica).

Glaskörper. Blutungen hat man vereinzelt bei Petechialfieber, Skorbut, Staupe, Anämie und Fleischvergiftung gefunden.

Papilla optica. Dieselbe ist stark hyperämisch bei acuter Gehirnhyperämie und Gehirnentzündung, Staupe der Hunde etc. Ueber eine echte sogen. Stauungspapille als Ausdruck innerlicher Krankheiten ist bisher bei Thieren wenig Sicheres bekannt geworden.

Retina. Amaurose (Lähmung der Netzhaut, schwarzer Staar) findet man zuweilen als Folgekrankheit der Staupe, der Gehirnentzündung, des Genickkrampfes, bei Gehirntumoren, nach Blutungen in die Netzhaut beim Skorbut, bei der chronischen Bleivergiftung (Amaurosis saturnina), bei Ptomaine- bezw. Pilzvergiftung, nach starken Blutverlusten u. s. w.

Parasiten. Unter ihnen haben nur die Finnen eine gewisse Bedeutung bei Schweinen, indem sie zu Erblindung führen können.

Panophthalmie. Eine eiterige Entzündung des ganzen Augapfels mit Zerstörung desselben findet man bei der Geflügeldiphtheritis, Tuberkulose und Staupe der Hunde.

Geruch. Verlust des Geruchsinns stellt sich am häufigsten beim Hunde nach der Staupe namentlich dann ein, wenn sich als Folgekrankheit chronischer Hydrocephalus entwickelt hat. Ausserdem kommen Störungen des Geruchs vor bei Nasenkatarrhen und bei Anwesenheit von Pentastomum taenioides in der Nasenhöhle.

Gehör. Verlust des Gehörs beobachtet man ebenfalls im Anschluss an Staupe und Gehirnentzündung resp. chronischen Hydrocephalus. Nicht selten ist ferner eine angeborene Taubheit bei Hunden und Katzen (blaue Augen). Zuweilen tritt ferner beim Hunde Taubheit ein in Folge Uebergangs einer Pharyngitis auf die Tuba Eustachii. Endlich kommt es im Verlaufe der Tuberkulose des Mittelohres, sowie bei Geflügeldiphtheritis zum Verlust des Gehörs. Vereinzelt hat man Taubheit auch nach Ablauf der Brustseuche constatirt.

Specialdiagnostik der Krankheiten des Nervensystems.

Active Gehirnhyperämie und Gehirnentzündung. Gewöhnlich plötzlicher Anfall von Aufregung, Unruhe, Schreckhaftigkeit, selbst Raserei und Tobsucht; zuweilen treten auch Zuckungen, eklamptische Krämpfe und Zwangsbewegungen auf. Schädeltemperatur gesteigert, Kopfschleimhäute höher geröthet, Pupille verengt, Puls kräftig und beschleunigt. Später Depressionserscheinungen.

Passive Gehirnhyperämie. Meist von vornherein mehr psychische

Depression, Stumpfsinn, Betäubung, Schwindel, Ohnmachtsanfälle; Puls klein.

Gehirnblutung. Apoplectiformes Zusammenstürzen, Monoplegien, Hemiplegien (einseitige oder halbseitige Lippen-, Kaumuskel-, Augenmuskel-, Ohrenmuskel-, Extremitätenmuskellähmung); Kopfschleimhäute hoch geröthet.

Chronischer Hydrocephalus. Blödsinn, Dummsein, Depression des Bewusstseins, der Empfindung, der Vorstellung, des Willens bei fieberlosem Zustande und chronischem Verlaufe.

Drehkrankheit beim Schafe. 1. Stadium: Schreckhaftigkeit, Aufregung, Krämpfe, starke Injection der Kopfschleimhäute, höhere Temperatur des Schädels. 2. Stadium: scheinbare Gesundheit. 3. Stadium: Betäubung, Stumpfsinn, Reitbahn-, Dreh-, Rollbewegungen (Schwindler, Taumler, Seitlinge, Traber, Würfler, Segler); empfindliche, nachgiebige Stellen am Schädeldach.

Gehirntumoren. Herdsymptome: Drehen, Amaurose, Monoplegien, Hemiplegien, Hemianästhesien; Lähmungssymptome im Bereich der Gehirnnerven (2. 4. 5. 7. 12.). Erscheinungen des Dummkollers, resp. der psychischen Depression.

Cerebrospinalmeningitis. Stumpfsinn, Schlafsucht, Krampfanfälle der Kopf-, Hals- und Extremitätenmuskeln, steife Genickhaltung, Opisthotonus, Schlinglähmung, hohes Infectionsfieber.

Rückenmarksentzündung. Schreckhaftigkeit, Hyperästhesie, Zuckungen, Anästhesie, Lähmung, Störung von Seiten der Blase und des Mastdarms (Lähmung).

Traberkrankheit. 1. Stadium: Schreckhaftigkeit (Schruckigsein), Zittern, scheues, ängstliches Benehmen. 2. Stadium: atactischer, unsicherer, trippelnder, trabartiger Gang. Hyperästhesie (Juckreiz in der Kreuzgegend). 3. Stadium: Kreuzlähmung.

Epilepsie. Vorübergehende Anfälle (Niederstürzen), Bewusstlosigkeit und Empfindungslosigkeit mit gleichzeitigen Muskelkrämpfen; Pupille während des Anfalls erweitert; chronischer Verlauf.

Eklampsie. Acute epileptiforme Anfälle.

Katalepsie. Anfälle von wachsartiger Steifigkeit der Muskulatur; hypnotischer Zustand.

Chorea. Automatenartige, zuckende, nickende, wackelnde, tanzende Bewegungen.

Schwindel. Schwanken, Taumeln, Zusammenstürzen, Bewusstlosigkeit; Krämpfe fehlen.

Die Untersuchung des Blutes, der Exsudate und Transsudate.

Die Untersuchung des Blutes.

Blutgewinnung. Die Untersuchung des Blutes wird in der Praxis nicht in jedem einzelnen Krankheitsfalle, sondern nur dann vorgenommen, wenn gewisse Allgemeinsymptome, namentlich Blässe der Schleimhäute sowie Hyperplasie der Lymphdrüsen, oder der Verdacht auf Milzbrand Veränderungen des Blutes vermuthen lassen. Zum Zwecke der Blutgewinnung genügt in der Regel die Entnahme eines einzigen Bluttropfens nach vorausgegangenem Einstich bezw. Einschnitt in die gereinigte und getrocknete Innenfläche des Ohrs. Seltener ist zu diagnostischen Zwecken die Vornahme eines sog. Probeaderlasses nothwendig. Der Einstich ins Ohr wird entweder mit einer spitzen Nadel oder besser mit einer Lancette gemacht; es empfiehlt sich, den ersten ausquellenden Bluttropfen abzuwischen und nur den zweiten bezw. dritten zu untersuchen. Am besten tupft man den Blutstropfen direct mit dem Objectträger ab, legt dann das Deckglas vorsichtig auf und untersucht das Blut möglichst rasch unter dem Mikroskop bei starker Vergrösserung. Um das Eintrocknen des Blutes und die hierbei an den Blutkörperchen auftretenden Veränderungen zu vermeiden, umzieht man entweder den Rand des Deckglases mit Oel bezw. warmem Wachs, oder man versetzt den Bluttropfen mit etwas Kochsalzlösung ($^1/_4$ — $^1/_2$ %).

Die Untersuchung des Blutes im Allgemeinen ist theils eine makroskopische, theils eine mikroskopische.

1. Makroskopische Blutuntersuchung.

Farbe. Die Farbe des Blutes ist schon normal je nach der Herkunft des Blutes (Arterien, Venen, Parenchym) sehr wechselnd. Im Allgemeinen ist sie in diagnostischer Hinsicht nicht von erheblicher Bedeutung. Eine auffallend helle Färbung des Blutes findet man in allen anämischen und hydrämischen Zuständen, sowie bei Leukämie; in vorgeschrittenen Stadien der letztgenannten Blutkrankheit wird die Blutfarbe auffallend weisslich-roth, hefeähnlich, wie mit Milch gemischt, zuweilen auch bläulich schillernd oder chokoladeartig. Hellkirschroth ist die Farbe des Blutes bei Kohlenoxydvergiftung; arterielle Farbe des venösen Blutes findet sich bei Blausäurevergiftung. Auffallend dunkel ist die Farbe des Blutes bei Dyspnoe (Kohlensäureintoxication), sowie bei Vergiftung mit Schwefelwasserstoff. Eine lackfarbige Beschaffenheit nimmt das Blut an bei Auflösung einer grösseren Menge von rothen Blutkörperchen (Hämoglobinämie).

Gerinnbarkeit. Der langsamen oder schnellen Gerinnung des Blutes, insbesondere der Bildung der sogen. Speckhaut ist in früheren Zeiten mit Unrecht eine grosse diagnostische bezw. symptomatische Bedeutung beigelegt worden. Bekanntlich zeigt das ganz normale Blut aller Einhufer bei der Gerinnung stets eine Speckhaut, während dieselbe dem Blute der übrigen Hausthiere fehlt. Die Frage der Gerinnbarkeit des Blutes ist für den pathologischen Anatomen eher von Wichtigkeit, als für den Kliniker (Fehlen der Gerinnung bei manchen Infectionskrankheiten und Vergiftungen). Klinisches Interesse besitzt höchstens der Umstand, dass das Blut bei der Hämoglobinämie nach 24stündiger Aufbewahrung an kühlem Orte röthlich gefärbtes Serum statt gelben Serums abscheidet (freies Hämoglobin).

Die Bestimmung des specifischen Gewichts und der Reaction des Blutes ist ohne besonderen diagnostischen Werth.

2. Mikroskopische Blutuntersuchung.

Normale Blutbestandtheile. Die wichtigsten normalen Blutbestandtheile sind für die mikroskopische Untersuchung die rothen und weissen Blutkörperchen. Den in neuerer Zeit von Bizzozero entdeckten sogen. Blutplättchen kommt vorerst eine diagnostische Bedeutung nicht zu.

Die rothen und weissen Blutkörperchen können nun entweder in quantitativer oder in qualitativer Hinsicht, oder auch gleichzeitig in beiden wichtige Veränderungen aufweisen.

Diese Veränderungen sind:

a) Verminderung der rothen Blutkörperchen (Oligocythämie).

b) Vermehrung der weissen Blutkörperchen (Leukocytose, Leukämie).

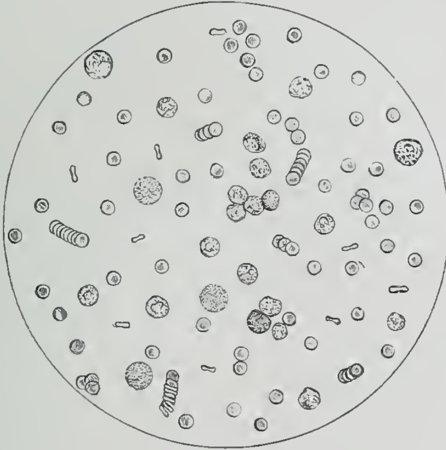
c) Formveränderungen der rothen Blutkörperchen (Poikilocytose).

Verminderung der rothen Blutkörperchen (Oligocythämie). Die Zahl der rothen Blutkörperchen beträgt im gesunden Blute durchschnittlich pro Cubikmillimeter fünf Millionen. Diese Zahl ist in allen anämischen Zuständen, sowie bei Leukämie beträchtlich vermindert, und zwar im Maximum bis auf etwa eine halbe Million. Der Nachweis der Verminderung wird durch das Mikroskop geliefert, und zwar genügt für die Zwecke der Praxis die einfache Untersuchung eines Bluttropfens und die numerische Vergleichung des Präparats mit einem Blutpräparate von gesunden Thieren. Zur genaueren wissenschaftlichen Feststellung der Blutkörperchenzahl bedient man sich sogen. Zählapparate (Thoma-Zeiss), bezw. des Fleischl'schen Hämometers. Andererseits hat man auch den Hämoglobingehalt des Blutes bestimmt und sich hierzu der Hämoglobinometer von Gowers u. A. bedient (vergl. die Lehrbücher der Physiologie). Diesbezügliche Zählungen und Messungen bei gesunden und kranken Thieren sind in grosser Zahl von Schindelka (Oesterreich. Zeitschrift für wissenschaftliche Veterinärkunde 1888) und Zschokke (Schweizer Archiv für Thierheilkunde, 1887) ausgeführt worden.

Vermehrung der farblosen (weissen) Blutkörperchen (Leukocytose, Leukämie). Die vorübergehende Vermehrung der weissen Blutkörperchen, die Leukocytose, wie sie bekanntlich physiologisch während der Verdauung und pathologisch bei sehr vielen entzündlichen und fieberhaften Krankheiten vorkommt, hat keine diagnostische Bedeutung. Dagegen ist die anhaltende Vermehrung der farblosen Blutkörperchen, die Leukämie, auch bei unseren Hausthieren von erheblicher Wichtigkeit. Man findet bei der einfachen mikroskopischen Untersuchung des leukämischen Blutes die sonst nur vereinzelt im Blute auftretenden Leukocyten (3—5 pro Gesichtsfeld) mehr oder weniger vermehrt, so dass statt des normalen Verhältnisses der weissen zu den rothen Blutkörperchen = 1 : 350 Zahlenverhältnisse = 1 : 50 — 20 — 10 und noch

engere Verhältnisse gefunden werden. Exacte wissenschaftliche Resultate gibt auch hier nur die Zählmethode. Meist enthält das Blut

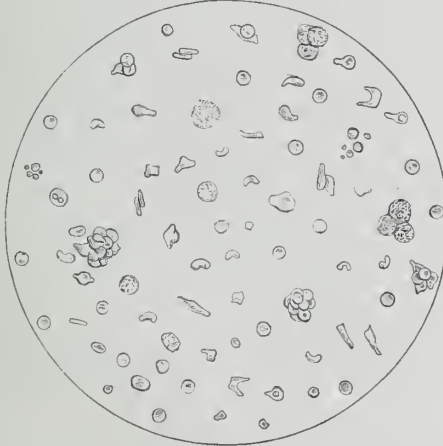
Fig. 67.



Leukämisches Blut.

bei der Leukämie auch noch Uebergangsformen zwischen rothen und weissen Blutkörperchen.

Fig. 68.



Poikilocytose.

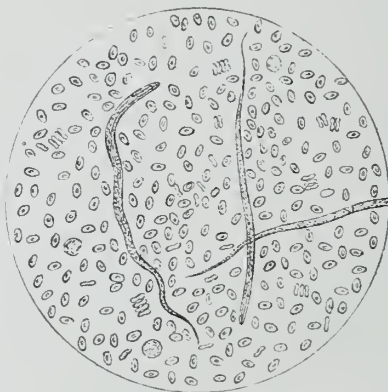
Formveränderung der rothen Blutkörperchen (Poikilocytose). Bei allen schweren anämischen Zuständen findet man die normale Scheibenform der rothen Blutkörperchen, sowie die Grösse derselben

verändert. Man unterscheidet speciell Poikilocyten, d. h. Blutkörperchen von verschiedenartiger, eckiger, nierenförmiger, birn-, keulen-, bisquitähnlicher Gestalt; Mikrocyten, d. h. viel kleinere, und Makrocyten, d. h. viel grössere Blutkörperchen, als die normalen rothen Blutkörperchen. Am ausgesprochensten findet man diese drei Formen bei der perniciösen Anämie des Pferdes.

Ohne diagnostische Bedeutung ist die sogen. Stechapfel- und die Geldrollenform.

Abnorme Beimengungen im Blute. Ueber den Nachweis von Bacterien im lebenden Blute, welchem vor Allem eine diagnostische Bedeutung nur beim Milzbrand zukommt, vergl. Kapitel XV. Weitere, nicht seltene Beimengungen ohne diagnostischen Werth sind Blutkrystalle (Hämoglobinämie, Leukämie, Septikämie etc.) und schwarze Pigmentkörperchen (Melanämie). Von thierischen Parasiten kommen nur die Embryonen von Filaria immitis beim Hunde in Betracht. Dieselben stellen fadenförmige, 0,25 mm lange und 0,005 mm dicke Würmchen mit langem fein zugespitztem Schwanze dar, welche sich lebhaft zwischen den rothen Blutkörperchen hin und her bewegen.

Fig. 69.



Embryonen von Filaria immitis im Blute.

Specialdiagnostik der Blutkrankheiten.

Anämie. Blässe der Haut und Schleimhäute, Mattigkeit, Schwäche.

Perniciöse Anämie. Dieselben Erscheinungen in höherem Grade. Ausserdem Poikilocytose, Makrocytose, Mikrocytose. Zuweilen Blutungen auf Schleimhäuten und hohes Fieber. Fehlen jeder Organerkrankung.

Leukämie. Blässe der Schleimhäute und Haut. Mattigkeit, leichte Ermüdung. Häufig Vergrösserung sämmtlicher äusserlicher Lymphdrüsen, Blutungen auf Schleimhäuten, Nasenbluten. Starke Vermehrung der weissen Blutkörperchen im Blut. Fehlen von Organkrankheiten.

Hydrämie. Blässe der Schleimhäute, Anasarka, Ascites, Hydropericardium, Mattigkeit, Abmagerung.

Die Untersuchung der Exsudate und Transsudate.

Zweck. Die directe Untersuchung von Flüssigkeitsansammlungen in der Brusthöhle und Bauchhöhle wird, nachdem ihr Vorhandensein beim lebenden Thiere durch Percussion, Palpation und Auscultation festgestellt ist, durch die Vornahme einer Probepunction ermöglicht. Es handelt sich hierbei in erster Linie um die Entscheidung der Frage, ob die angesammelte Flüssigkeit ein Transsudat oder Exsudat ist, mithin darum, ob die Flüssigkeit auf dem Wege der Stauung (Herzfehler, Leber-, Nierenkrankheiten) oder der Entzündung (Pleuritis, Peritonitis) in die Körperhöhlen gelangte. In zweiter Linie hat die Untersuchung nachzuweisen, welche Art des Transsudates (seröses, hämorrhagisches) oder Exsudates (seröses, eiteriges, fibrinöses, jauchiges etc.) vorliegt. Die Untersuchung wird zunächst makroskopisch durch Besichtigung, Bestimmung des Geruches, Abnahme des specifischen Gewichtes etc., sodann mikroskopisch vorgenommen.

Transsudate. Dieselben bilden sich ohne entzündliche Vorgänge lediglich durch das mechanische Moment der Stauung, und zwar entstehen die Transsudate in der Brusthöhle (Hydrothorax und Hydroperikardium) am häufigsten durch Herzkrankheiten, die Transsudate in der Bauchhöhle (Ascites) dagegen am häufigsten entweder durch Herz- oder Leberkrankheiten. Die genannten Transsudate bilden meist eine klare, durchsichtige, schwach gelb gefärbte, wässerige Flüssigkeit von dem durchschnittlichen specifischen Gewicht 1012 und einem durchschnittlichen Eiweissgehalte von 3,5%. Bei der mikroskopischen Untersuchung findet man vereinzelte Endothelzellen, welche von der Innenfläche des Peritoneums bezw. der Pleura stammen und theils normal, theils verfettet sind, sowie sehr wenig weisse Blutkörperchen.

Während die Transsudate von der eben beschriebenen, gewöhnlichen Art durch ihre klare, fast farblose Beschaffenheit, ihr niederes specifisches Gewicht und ihre Armuth an Zellen leicht von Exsudaten

unterschieden werden können, ist dies bei anderen Arten von Transsudation oft schwierig. Hierher gehören die röthlich oder blutroth gefärbten sogen. hämorrhagischen Transsudate, bei welchen es zum Uebertritt von Blut in die Stauungsflüssigkeit gekommen ist und welche deshalb sehr reich an rothen Blutkörperchen sind. Namentlich bei dem Ascites des Hundes findet man die Flüssigkeit in der Bauchhöhle mitunter in Folge der Beimengung von Blut röthlich gefärbt, wohl auch leicht getrübt, opalescirend und selbst Fibrinflöckchen enthaltend.

Exsudate. Dieselben sind das Product der Entzündung des Brustfells bezw. Bauchfells und zeichnen sich daher durch einen grösseren Zellenreichthum, durch Gerinnung, vorwiegend trübe Beschaffenheit und dunklere Färbung, sowie ein höheres specifisches Gewicht (1015—1020) aus. Im Uebrigen ist ihre Beschaffenheit je nach dem Charakter der Entzündung eine sehr verschiedene.

a) Die serösen bezw. serofibrinösen Exsudate haben meist die Eigenschaft, dass sie entweder sofort oder erst einige Zeit nach der Entleerung gerinnen. Sie geben ferner nach ruhigem Stehen einen aus Fibrin und Zellen bestehenden Bodensatz. Bei der mikroskopischen Untersuchung findet man Leukocyten, welche sich in verschiedenen Stadien des Zerfalls befinden (Verfettung, Vacuolenbildung), Endothelzellen, Fettkörnchenzellen und vereinzelte rothe Blutkörperchen. Gerinnen die serösen Exsudate ausnahmsweise nicht, sind sie mithin klar und ausserdem arm an zelligen Bestandtheilen, so ist ihre Unterscheidung von einem Transsudate sehr schwer. In solchen Fällen bietet das specifische Gewicht den einzigen differentialdiagnostischen Anhaltspunkt. Man kann in dieser Beziehung den allgemeinen Satz aufstellen: Flüssigkeiten mit einem specifischen Gewicht unter 1015 sind wahrscheinlich Transsudate, solche mit einem Gewichte über 1015 Exsudate. Die Abnahme des specifischen Gewichts erfolgt in derselben Weise wie beim Harn.

b) Die hämorrhagischen Exsudate sind durch ihre rothe bezw. dunkelrothe Farbe, die zahlreich vorhandenen rothen Blutkörperchen, Leukocyten und Endothelzellen, sowie ihr hohes specifisches Gewicht charakterisirt. Zuweilen findet man auch Carcinom- oder Sarkomzellen bei chronischer carcinomatöser bezw. sarkomatöser Pleuritis und Peritonitis.

c) Die rein eiterigen Exsudate sind durch ihre graue oder gelbgraue Farbe und ihren grossen Gehalt an Eiterkörperchen

leicht als solche zu erkennen; sie sind ferner sehr reich an Endothelzellen. Das fibrinös-eiterige Exsudat bei der Brustseuche ist meist trübe, von rothgelber, graurother, braunrother oder schmutzig graugrüner Farbe, mit zahlreichen gelben Flocken oder Flöckchen untermischt, welche beim Stehen einen Bodensatz geben, zuweilen übelriechend (jauchiges Exsudat) und von Bacterien wimmelnd.

Beim Ochsen findet man endlich nach Ruptur der Blase Urin als Inhalt der Bauchhöhle.

Die Untersuchung der Milch.

Allgemeines. Die Untersuchung der Milch ist von grosser diagnostischer Bedeutung bei den Krankheiten des Rindes. Nicht bloss für die ins Gebiet der Chirurgie gehörenden Krankheiten des Euters, sondern vor Allem auch für zahlreiche innerliche Erkrankungen, sowie für den Nachweis der sogen. Milchfehler ist die Untersuchung der Milch von erheblichem Werth. Die Untersuchung zerfällt in eine makroskopische und mikroskopische; die erstere bestimmt die Menge, Farbe, Consistenz, den Geschmack. Geruch und die Reaction der Milch, die letztere die in derselben enthaltenen morphotischen Bestandtheile. Die Untersuchung der Milch auf Verfälschungen ist nicht Gegenstand der klinischen Diagnose; vergl. in dieser Beziehung den Anhang zu der Arzneiverordnungslehre von Fröhner 1890, S. 249—258.

1. Die makroskopische Untersuchung der Milch.

Menge. Eine Verminderung der regelmässigen Milchmenge ist bei Kühen eines der ersten, namentlich dem Eigenthümer zuerst in die Augen fallenden Symptome innerlicher Krankheiten, insbesondere von Magendarmaffectionen, sowie von fieberhaften Allgemeinerkrankungen. Vollständiges Versiegen der Milch beobachtet man bei den schweren Infectionskrankheiten: Milzbrand, bösartiges Katarrhalfieber, Rinderpest, zuweilen auch bei der Maul- und Klauenseuche. Ausserdem vermindert sich die Milchmenge bei Ueberanstrengung, schlechter Fütterung, sowie psychischer Aufregung. Ob Arzneimittel die Milchsecretion herabsetzen können, ist fraglich; dagegen sistirt die Lactation bei allen schweren Vergiftungen. Bei Phosphorvergiftung hat man sogar dauerndes Versiegen der Milch beobachtet.

Ungewohntes Milchgeben sieht man nicht selten bei Hündinnen, unabhängig von Trächtigkeit und Lactation. Man muss sich deshalb hüten, beim Hunde lediglich auf Grund von eingetretener Lactation Trächtigkeit zu diagnosticiren.

Farbe. Eine helle, bläuliche Farbe ist charakteristisch für den als wässerige Milch bezeichneten Milchfehler. Eine schmutzige gelbweisse Farbe zeigt die faulige Milch. Gelbe Milch ist entweder auf Fütterung mit gewissen Pflanzen (Carotten) bezw. die Verabreichung von Arzneimitteln (Rhabarber, Crocus), oder auf die Anwesenheit von Gallenfarbstoffen und Eiter, oder endlich auf eine Pilzinfection (Bacterium synxanthum) zurückzuführen. Physiologische gelbe Farbe bezeichnet die Colostralmilch. Rothfärbung der Milch beobachtet man nach Beimengung von Blut oder Hämoglobin, nach der Fütterung gewisser Pflanzen (Rubia tinctorum, Galium rubioides), sowie bei verschiedenen Pilzinvasionen (Bacillus prodigiosus, Bacterium lactis erythrogenes, Sarcina). Blaue Milch ist meistens auf Pilzinfection zurückzuführen (Bacterium syncyanum); die Milch bekommt hierbei 1—2 Tage nach dem Melken zuerst hell- oder graublaue, dann indigo- bis himmelblaue Flecken, welche sich allmählich vergrössern und schliesslich die ganze Milch blau färben. Ausserdem wird die Milch blau nach der Verfütterung gewisser Pflanzen, z. B. von Anchusa officinalis, Mercurialis annua, Polygonum Fagopyrum, indigohaltigen Pflanzen etc.

Consistenz. Eine abnorm dünnflüssige Beschaffenheit zeigt die Milch, wenn sie wässerig ist. Umgekehrt ist die Beschaffenheit zäh, dick, fadenziehend bei der schleimigen Milch, sowie zuweilen bei manchen Infectionskrankheiten (Aphthenseuche, Lungenseuche), schlickrig bei Verdauungskrankheiten, Euterkrankheiten, Nymphomanie u. s. w., gährend, schäumend bei denselben Krankheiten, sowie nach Pilzinfection, faulig nach Einwanderung von Fäulnisspilzen, nach Verdauungsstörungen, sowie nach Verabreichung zersetzten Futters. Eine normal dicke Consistenz zeigt die Colostrummilch.

Geschmack. Derselbe ist bei den meisten erheblicheren innerlichen Krankheiten, insbesondere bei den Infectionskrankheiten (Aphthenseuche, Lungenseuche) verändert. Einen besonders bitteren, fauligen, ranzigen Geschmack zeigt die faulige Milch. Ausserdem können Futterstoffe und Arzneimittel den Geschmack der Milch beeinflussen, so ranzige Oelkuchen, faule Kartoffeln, saure Träber, Rübenblätter, Knoblauch, Anis, Fenchel, Kümmel etc.

Geruch. Einen Geruch nach Schwefelwasserstoff beobachtet man bei der fauligen Milch. Ausserdem bedingen verschiedene Futterstoffe und Arzneimittel einen eigenthümlichen Geruch der Milch, so z. B. Zwiebel, Knoblauch, Campher, Terpentinöl. Endlich wird die Milch übelriechend bei Abscessen und Gangrän am Euter.

Reaction. Die normal amphoter reagirende Milch zeigt starke saure Reaction bei frühzeitiger Gerinnung (schlickrige Milch), stark alkalische Reaction bei Fäulniss, blauer und rother Milch.

2. Die mikroskopische Untersuchung der Milch.

Abnorme zellige Bestandtheile. Die mikroskopische Untersuchung der Milch setzt eine genaue Kenntniss der normalen morphotischen Milchbestandtheile (Milchkörperchen, Colostrumkörperchen, zahllose Bacterien) voraus. Von abnormen zelligen Bestandtheilen sind zu nennen rothe Blutkörperchen (in den ersten Tagen der Lactation bei manchen Kühen normal), Eiterkörperchen, sowie gewisse Spalt-Pilze. Die wichtigsten sind Bacterium syncyanum (blaue Milch), farblose, 2—4 μ lange,. $^1/_2$ μ dicke, an den Enden abgerundete, bewegliche Stäbchen; Bacterium lactis erythrogenes (rothe Milch), kurze, 1—1,4 μ lange und 0,3—0,5 μ dicke, an den Enden abgerundete Stäbchen; die Bacterien der schleimigen und bitteren Milch, darunter verschiedene Kokken, Diplokokken und Bacillen u. s. w.

Unter den pathogenen Bacterien der Milch sind die Tuberkelbacillen und Mastitispilze die wichtigsten. Ihr Nachweis wird im nachfolgenden Kapitel ausführlicher besprochen werden.

Bacteriologische Untersuchung der Secrete und Gewebe; diagnostische Thierimpfungen.

Von

Prof. **Th. Kitt** in München.

Allgemeines. Zu klinisch diagnostischen Zwecken hat eine bacteriologische Untersuchung zum Gegenstande das Auffinden specifisch pathogener Mikroorganismen oder die Constatirung der Abwesenheit solcher.

Der Nachweis bestimmter Mikrophyten, deren causales Verhältniss zu einzelnen Krankheiten durch ältere und jüngere Forschungen zur festgestellten Thatsache wurde, ist für viele Diagnosen ausschlaggebend oder ergänzt wenigstens dieselben in erwünschtem Masse, ausserdem kann zur Abrundung der Diagnose auch das negative Ergebniss bacteriologischer Prüfung, das Nichtvorhandensein gewisser pflanzlich-parasitärer Organismen Wichtigkeit haben.

Weit mehr als zur Erkennung der Krankheitszustände am lebenden Thier leistet allerdings die Bacteriologie bei anatomischen Diagnosen und liegt ihr Schwerpunkt auch mehr in der Beantwortung ätiologischer Fragen, immerhin ist sie in einigen besonderen Fällen auch dem Kliniker werthvoller und brauchbarer Hilfsgenosse. Da es sich hierbei um präcise Fragen, um Anwesenheit oder Fehlen bestimmter, bereits genau gekannter Mikrophytenvegetationen in den Geweben und Secreten handelt, nicht um Ermitthung neuer Arten und Formen von Mikroorganismen, so kann die Schilderung der technischen Seiten dieser klinisch-bacteriologischen Untersuchung auf die

einfachsten, nur dem bestimmten Zwecke dienenden Kunstgriffe und Methoden beschränkt werden [1]).

I. Mikroskopische Technik.

Alle Bestandtheile, Secrete und pathologischen Producte des thierischen Körpers, welche in tropfbar flüssiger Form oder als feuchter Beschlag zu gewinnen sind, werden vor Allem der Kürze halber zur Prüfung auf Bacterienvegetationen zum sogen. **Deckglaspräparat** verarbeitet. Es kann dies sonach geschehen mit Blut, Lymphe, Speichel, Harn, Milch, Darminhalt, Erbrochenem, Wundsecret, Abscessinhalt, Nasenausfluss, Brusthöhlenexsudat, überhaupt allem Gewebssafte.

Das Verfahren basirt darauf, dass die morphologischen Elemente der Körpersäfte und Secrete, sowie Bacterien, in dünner Schichte methodisch angetrocknet und mit Farben behandelt unter Beibehaltung ihrer normalen Formen (oder wenigstens ohne hierin wesentlich alterirt zu werden), sich mehr oder weniger intensiv koloriren lassen, somit unter dem Mikroskope correcte und ins Auge fallende Bilder liefern, weit deutlicher sichtbar als im ungefärbten Zustande. Zur Herstellung solcher tingirter Deckglaspräparate sind nothwendig: 1. Deckgläser (am besten 18 mm breit) und Objectträger, 2. eine oder zwei Pincetten (eine sogen. Mikroskopirpincette und eine Kühne'sche Pincette), 3. ein Platindraht (welcher etwa stecknadeldick, 4 cm lang, in einen Messinghalter eingeklemmt oder in einen Glasstab eingeschmolzen ist und dem an dem freien Ende eine kleine Oese angebogen wurde), 4. eine Spirituslampe oder ein Gasbunsenbrenner, 5. eine grössere Schale mit Wasser (oder laufendes), 6. ein oder zwei kleine Glastrichter, 7. Filtrirpapier, 8. die Farbstoffe.

Aus der grossen Zahl Farbstoffe, welche in der Bacteriologie in Gebrauch stehen, wählen wir nur die zwei Hauptpräparate aus und bringen sie in eine gelöste Form, in welcher sie universell zu verwenden und auf lange Zeit zu unmittelbarer Tinction vorräthig gehalten werden können, nämlich Gentianaviolett und Fuchsin. Beides

---

[1]) Für eingehender Beschäftigung mit mikroskopisch bakteriol. Untersuchungen geben namentlich folgende Lehrbücher Anweisung: Kitt, Bacteriol. u. pathol. histiol. Uebungen für Thierärzte, Wien, M. Perles Verlag; Hueppe, Methoden der Bakterienforschung, Wiesbaden, Kreidels Verlag.

sind basische Anilinfarben, das Gentiana als dunkelblaues, fast schwarzes Pulver, das Fuchsin in Form schillernder bröckliger Plättchen im Handel.

Die Bereitung der Gentianaviolettlösung geschieht folgendermassen: Man nimmt ein gewöhnliches Arzneiglas (100 g) und gibt auf den Boden desselben 2 g Farbpulver. In ein zweites Glas giesst man 4 ccm Anilinöl und 80 g destillirtes Wasser, schüttelt es tüchtig um, lässt es etwa 5 Minuten stehen und filtrirt dann die milchig trübe Flüssigkeit durch ein vorher angefeuchtetes Filtrirpapier mittelst eines der Glastrichter direct in das erstgenannte, das Farbpulver enthaltende Glas. Das nach Anilinöl riechende Wasser (sogen. Anilinwasser) muss ganz klar ablaufen, es reagirt alkalisch und erhöht die tinctorielle Kraft des Gentianavioletts. Der Glastrichter mit dem ölig gewordenen Fliesspapier wird dann abgenommen, gereinigt, mit frischem Fliesspapier versehen und verbleibt an Stelle des Korkpfropfens dem Glase mit dem Gentianaanilinwasser. Letzteres wird tüchtig durchgeschüttelt, bei jedesmaligem Gebrauche eine kleine Quantität auf das Filter gegossen und nur die abtropfende Flüssigkeit verwendet.

In der Regel hält sich diese Lösung Monate, selbst Jahre lang, manchmal kann es vorkommen, dass sie unter dem Einflusse des Lichts oder weil die chemische Qualität des Oels und Farbstoffes aus den verschiedenen Fabriken ungleich ist, sich zersetzt und eine Erneuerung nothwendig wird, im Allgemeinen ist an Stelle des verbrauchten Farbstoffes nur neues Anilinwasser nachzugiessen, da alsdann der bodensätzige Pulverrückstand wieder in Lösung geht, ebenso ist hie und da Erneuerung des Papierfilters nöthig, wenn dessen Poren durch dicke Farbkrusten verstopft sind.

Wem die Herstellung dieser Anilin-Gentianalösung zu umständlich dünkt, kann an deren Stelle eine der folgenden beiden Lösungen treten lassen.

1. Gentianaviolett 2 g, Alkohol 10 g, Aq. dest. 90 g, Liquor. ammon. caust. 0,5 g (Weigert-Lösung), im Folgenden kurzweg als Ammoniak-Gentiana bezeichnet.

2. Gentianaviolettpulver 2 g, Alkoh. 10 g, 5% Carbolwasser 90 g (Carbol-Gentiana).

Die Bereitung der Fuchsinlösung erfolgt einfach, indem in ein Arzneiglas 2 g Fuchsin gegeben werden, darauf werden gegossen 10 g Alkohol (absoluter oder 90%iger Spiritus), sodann 90 g 5%iges Carbolwasser, das Glas erhält an Stelle des Pfropfens ebenfalls einen kleinen Glastrichter mit Papierfilter.

Mit diesen beiden Lösungen kann man alle klinisch diagnostischen Bacterientinctionen vornehmen, eigentlich schon mit dem Gen-

tianaviolett allein, die Fuchsinlösung dient speciell für Tuberkelbacillentinction.

Es ist bemerkenswerth, dass für einfache Färbungen jedesmal frisch bereitete wässerig-alkoholische Lösungen gewisse Vorzüge haben; wer die Umständlichkeit nicht scheut, bereitet sich daher neben den oben genannten noch von Fall zu Fall folgende etwa 1—3 Wochen haltbaren Lösungen: Gentianaviolettpulver 2 g, Alkohol 10 g, frisch aufgekochtes Wasser 90 g, oder Fuchsin 2 g, Alk. 10 g, W. 90 g. Ich halte sie aber für unsere Zwecke überflüssig.

Die *Procedur* der *einfachen Färbung* mit genannten Lösungen gestaltet sich folgendermassen.

Auf ein reines Deckglas bringt man mit der Oese des Platindrahts ein Tröpfchen der zu untersuchenden Flüssigkeit oder Saftprobe; ist die letztere dicklich, breiartig, sehr trübe und lässt eine übergrosse Menge morphologische Elemente erwarten, so verdünnt man sie vorher durch Zusatz abgekochter Kochsalzlösung oder abgekochten Wassers. Das aufgebrachte Tröpfchen muss mit der Platinose dünn ausgestrichen oder verrieben werden, so dass es in ganz flacher Schicht dem Glase anhaftet. [Man kann dies auch erreichen, indem man auf das Deckgläschen, welches den Tropfen bekam, ein zweites Deckglas auflegt (übers Kreuz), welches alsdann durch seinen Druck die Schicht gleichmässig dünn ausbreitet, man zieht dann die beiden Deckgläschen mit den Pincetten auseinander und erhält dabei gleich zwei Präparate.] Wo Gewebssaft nicht in Tropfenform gut zu gewinnen ist, pflegt man das Deckglas an die feuchte Organfläche mit der Pincette anzudrücken, so dass ein dünner Beschlag des Gewebssaftes daran hängen bleibt (Abklatschpräparat).

Die Deckgläser, welche ihre Tropfenschicht haben, werden nun zuerst ein paar Minuten lang auf dem Tische, auf Fliesspapier liegen gelassen, so dass die Schicht an der Luft trocknen kann; sobald dies geschehen, erfasst man das Deckglas mit der Pincette und bewegt es, die lufttrockene Schicht nach oben, mässig schnell 4mal durch die Flamme der Spiritusflamme (3mal durch das blaue Licht des Bunsenbrenners). Die Schnelligkeit des Durchführens durch die Flamme hat etwa der Bewegung gleich zu kommen, wie sie bei langsamem Schwenken eines Tuches oder beim Brotschneiden sich ergibt. Durch das methodische Erhitzen (Schmoren) werden die aufgebrachten Elemente in richtiger Weise auf dem Deckglas fixirt, d. h. so, dass sie nicht von der Farblösung abgeschwemmt werden

und keine Niederschläge sich bilden, Zellen und Bacterien nicht an Formmerkmalen verlieren. Kürzeres oder längeres Erhitzen als angegeben, schadet im Allgemeinen der Deutlichkeit der Präparate und findet nur für besondere Zwecke statt (Sporentinction). Nach dem Durchziehen durch die Flamme lässt man aus dem Filter, auf welchen man vorher etwas Farblösung gegeben und das man wieder in das Arzneiglas steckte, 1 bis 2 Tropfen auf die bestrichene Seite des Deckglases fallen, giesst nach $^1/_2$—1 Minute die Farbe vom Deckglas zurück in das Filter und schwenkt das Deckglas in einer Schale mit reinem Wasser ein paar Augenblicke hin und her. Das Deckglas wird dann für einen Moment auf Fliesspapier auf eine Kante gestellt, so dass ein Theil des Wassers abfliesst, nun legt man das Deckglas mit der angefärbten und wasserbenetzten Seite nach unten auf dem Objectträger und trocknet die Oberseite des Deckglases mit Fliesspapier ab. Das Deckglastinctionspräparat ist damit fertig, die capillare Spalte zwischen der Unterseite des Deckglases und den Objectträger muss wassererfüllt bleiben, damit die Lichtbrechung nicht störend ungleich wird, die Oberseite soll trocken sein, da sonst ebenso Brechungsunterschiede und Beschmutzung der Objectivlinse die Betrachtung alteriren.

Um ein Dauerpräparat zu erhalten, trocknet man das Deckglas beiderseits durch Andrücken von Fliesspapier und einige Minuten Liegenlassen an der Luft, gibt dann auf den reinen Objectträger einen Tropfen Canadabalsam (durch Terpentinöl oder Xylol halbflüssig gemacht) und postirt das Deckglas wieder mit der angefärbten Fläche nach unten auf den Balsam. durch leichten Druck mit der Nadel oder dem Scheerengriff auf das Deckglas ist der Balsam zu gleichmässiger Schicht auszubreiten. Die Deckgläser, welche bloss wasserbefeuchtet angesehen werden und bei Verdunstung des Wassers an dem Objectträger kleben, kann man leicht ablösen, indem man wieder Wasser an den Rand der Gläser zusetzt oder das Ganze unter Wasser taucht.

Für eine gewisse Anzahl Mikroorganismen sind **isolirte** und **Doppelfärbungen** erreichbar. d. h. Tinctionen, bei welchen durch eine Nachbehandlung der Deckglaspräparate eine Entfärbung oder Contrastfärbung der geweblichen Bestandtheile, des Serums, der Elemente des Blutes, Organsaftes etc. herbeigeführt wird, während die Bacterien durch Beibehalten der zuerst angebrachten Farbe besonders deutlich sichtbar hervortreten. Von praktischer Bedeutung ist in dieser Rich-

tung namentlich die Gram'sche Färbungsmethode und die Tuberkelbacillentinction.

Die *Gram'sche Methode* liefert isolirte Bacterientinction in folgender Ausführung. Die Deckglaspräparate werden in der üblichen Weise (einfache Färbung) hergerichtet und mit der Gentianaviolettlösung betropft, dann mit Wasser abgespült. Nun gilt es, einen oder wenige Tropfen einer Jodjodkaliumlösung darauf zu bringen. (Diese ist zu bereiten, indem man in ein Tropfgläschen 2 Theile Jodkalium, und 50 Theile destillirtes Wasser gibt, dann, nachdem sich ersteres gelöst, 5 g Jod hineinwirft und schüttelt. Diese Lösung hält sich lange.) Die aufgetropfte Jodlösung, welche sofort eine schmutzig schwarzbraune Färbung der angetrockneten Schicht bewirkt, wird nach ein paar Secunden vom Deckglase abgeschleudert und dieses dann in ein Schälchen mit Spiritus gesteckt; indem man es mit der Pincette hineinhält und hin und her schwenkt, löst sich ein Theil der Farbe in blauen Wolken ab, es wird so lange im Spiritus belassen, bis es vollständig entfärbt scheint (5—10 Minuten). Wenn es so weit ist, spült man mit Wasser ab und bringt das Deckglas mit einem Wassertropfen auf den Objectträger. Jene Bacterien, welche die Gram'sche Färbung annehmen (es gibt viele, welche sich bei dieser Methode gleich dem Uebrigen entfärben, später), erscheinen dann unter dem Mikroskope als blauschwarze Körper, alles Andere ist farblos geworden. Die Entfärbung kann beschleunigt werden, wenn man das Deckglas mit Nelkenöl betupft und dann abwechselnd wieder in Spiritus taucht oder wenn man Spiritus verwendet, welcher mit 3%iger Salzsäure oder Salpetersäure versetzt wurde, jedoch ist bei säurehaltigem Alkohol zu gewärtigen, dass manche Bacterien (z. B. Drusestreptokokken) dabei auch Farbe lassen; der blau gewordene Spiritus kann wiederholt gebraucht werden.

Die Schönheit und Schärfe der nach Gram isolirt gefärbten Deckglaspräparate wird erhöht, wenn durch Auftropfen oder Eintauchen in eine Eosinlösung dem Ganzen eine rosa Grundfarbe gegeben wird (oder durch Safranin eine rothe), von welcher die blauschwarzen Bacterien abstechen. (Die Eosinlösung wird bereitet aus 1 g Eosin und 50 g Spiritus, die Safraninlösung aus 1 g Safranin, 50 g Wasser; beide Lösungen haltbar.) Man bringt den Eosin- oder Safranintropfen auf das Deckglas, wenn dieses aus dem Alkoholbad kommt, kann aber auch mit Eosin vorfärben, also wie beschrieben: einfache Tinction mit Eosin machen, dann abwaschen,

Gentianaviolett aufbringen, abwaschen, Jodlösung zusetzen, in Alkohol schwenken, Trocknen, Einbetten [1]).

(Die Modification der Deckglaspräparation für den Nachweis der Tuberkelbacillen und der Rotzbacillen sind im speciellen Theil genannt.)

Nach oben dargelegtem Universalverfahren einfacher Färbung sind nachweisbar: die Infectionserreger bei Acne contagiosa equi, Milzbrand, Rauschbrand, malignem Oedem, Septicaemia haemorrhagica, Schweineseuche, Schweinepest, Schweinerothlauf, Geflügeltyphoid, Metschnikoff's Geflügelcholera, Pyelonephritis bovis, Mastitisformen, Druse, Tetanus, Brustseuche, Wurm der Rinder, Morbus maculosus, Eiterungen.

Nach Gram'scher Methode (isolirte und Doppeltinction) sind färbbar die Infectionserreger von Milzbrand, malignem Oedem, Rauschbrand, Bradsot, Schweinerothlauf, Pyelonephritis bovis, mehrerer pseudotuberkulöser Erkrankungen, Druse, Tetanus, Mykofibrom, Favus und Herpesformen, Actinomykose.

Nicht anwendbar ist die Gram'sche Methode bei Geflügeltyphoid, Schweineseuche, Schweinepest, Septicaemia haemorrhagica, acuter, eitrig-sclerosirender Mastitis, Rotz, Brustseuche.

(Anfertigung und Färbung mikroskopischer Schnitte kommen für klinische Diagnostik kaum in Betracht, können daher unbesprochen bleiben.)

Eine besondere Beachtung bei den erwähnten Deckglastinctionen verdient der Umstand, dass im Blute und Gewebssafte allerhand körnige Elemente vorkommen, die leicht mit Bacterien, namentlich Kokken verwechselt werden können, ebenso fädige Abscheidungen und Kunstgebilde, welche schon als Bacillen irrthümlich gedeutet wurden. Es handelt sich in ersterem Falle um Zerfallsproducte der Blutzellen und aus lymphogenen, myelogenen, sowie Mastzellen frei werdende Granula [2]). Der Umstand, dass diese sogen. Blutgranulationen ungleiche Grösse haben, während die für klinische Diagnosen in Frage kommenden Mikroorganismen durch typische Formen und Grössenverhältnisse charakterisirt sind, mag Irrthümern vorbeugen. Die stäbchen- und fadenähnlichen Figuren entstehen bei der Deckglaspräparation durch Zerdrücken und Ausquetschen der Zell-

---

[1]) Näheres über Gramfärbung s. einen Specialartikel von C. Höflich, Monatshefte für prakt. Thierheilkunde II. Bd. 3. Heft 1890.

[2]) Deren nähere Kenntniss aus dem citirten Hueppe'schen Werke gewonnen werden kann.

kerne (namentlich der Leukocyten), der Zusammenhang mit solchen Kernen, der Zustand, dass die Figuren sich verjüngend und spitz auslaufen (peitschen-, kometenähnlich), macht erkenntlich, dass es sich nicht um Bacterien handelt. Man kann diese störenden Elemente, sowie die etwaige diffuse Mitfärbung von Serum, welche trübe, unklare Bilder gibt, beseitigen durch eine Vorbehandlung der Deckglaspräparate mittelst Essigsäure (Methode Günther).

Die fixirten Deckgläser werden 10 Secunden in 2%ige Essigsäure getaucht (oder betropft) und dann gründlich mit Wasser abgespült (unter der Spritzflasche, laufendem Wasser oder Schwenken in einer mit Wasser gefüllten Schale); nachdem die Deckgläser hierauf wieder getrocknet sind, kommt erst die Färbung wieder in Anwendung.

Die gleiche Procedur kann auch nach der Färbung zur Klärung des Präparates gute Dienste leisten, z. B. bei Rauschbrand und Geflügeltyphoid.

Wenn die zu untersuchenden Proben Gewebssaft, Harn etc. nicht gut am Deckglase haften, sondern trotz correcter Präparation bei dem Färben und Waschen abgeschwemmt werden, empfiehlt sich das Sehlen'sche Verfahren der Fixirung mit Boreiweiss.

Man bereitet sich folgende haltbare Lösung: eine kaltgesättigte (4%ige) Borsäurelösung in destillirtem Wasser wird zu gleichen Theilen mit frischem Hühnereiweiss gemischt; diese Mischung ist leicht zu filtriren und conservirt sich bacterienfrei; ein Tröpfchen davon wird auf das Deckglas gegeben und sogleich dazu die Harn-, Milch- etc. Probe angerieben; Trocknen, Erhitzen, Färben wie sonst.

Bemerkenswerth ist auch, dass man Secrete und Exsudate einige Zeit unbeschadet der Tingirbarkeit von Organismen, welche darin suspendirt sind und im Uebrigen fäulnissfrei conserviren kann, so dass man frische und eilige Untersuchung von Harn (Pyelonephritis), Nasenbronchialschleim, Uterusausfluss (Tuberkulose) nicht nöthig hat. Diese von Sehlen und Wendriner herrührende Conservirungsmethode besteht darin, dass man eine Boraxborsäurelösung den genannten Proben zuschüttet und damit vermengt wird. In 100 g heissem Wasser werden 8 g Borax gelöst, dann 12 g Borsäure zugesetzt und schliesslich nochmals 4 g Borax hinzugefügt. Wenn nach dem Erkalten der überschüssige Theil der Salze sich krystallinisch abgeschieden, wird filtrirt, ein späterer Ansatz von Krystallen an den Wandungen des Glases genirt nicht. Auf 50 ccm Harn und andere Flüssigkeiten sind etwa 15 ccm der Boraxborsäurelösung zuzumischen, auf 10 ccm Sputum gibt man die Lösung mit Wasser (1 : 3) ver-

dünnt in doppelt bis dreifacher Menge, schüttelt öfter und lässt dann sedimentiren (Stroschein). Solches Sputumgemisch kann Jahre lang aufbewahrt werden und bleiben darin die Bacillen färbbar.

Zur Ausführung der Bacterienfärbungen können die von Johne in Zettelform zusammengestellten Vorschriften, welche auf steifes Papier geklebt auf dem Mikroskopirtisch Aufstellung finden, empfohlen werden; zu beziehen von der Buchdruckerei J. Pässler, Dresden, Klostergasse, die ganze Serie I—X zu 25 Pf.

Aus Ersparnissrücksichten hat man dazu gegriffen, die Färbung von Sputumproben, Blut, Gewebssaft gleich auf dem Objectträger vorzunehmen, man trocknet, erhitzt und färbt wie sonst bei Fertigung des Deckglaspräparates; arbeitet man mit Trockenlinsen, so hat man auf die gefärbte Schicht einen Tropfen Wasser und ein reines Deckglas zu bringen, um die Besichtigung ohne störende Lichtbrechungseffecte erledigen zu können, bei Verwendung von Immersionslinsen ist das Deckglas überflüssig und ist auf die abgetrocknete gefärbte Schicht der Tropfen des Immersionsöles zu geben und hierein die Linse zu tauchen. Die Unhandlichkeit, das ungleiche Erwärmen, die langsame Abkühlung der dicken Gläser lassen die Methode nicht besonders vortheilhaft erscheinen und nur für Untersuchung grosser Quantitäten Sputum oder Milch auf Tuberkelbacillen ist dieselbe im Gebrauch verblieben.

Im **frischen ungefärbten** Zustand werden Bacterien in Betrachtung genommen lediglich zur Feststellung, ob sie Eigenbewegung haben, da die Kenntniss der Beweglichkeit oder Unbeweglichkeit eine wichtige Ergänzung zur Charakteristik liefert, beispielsweise zur Unterscheidung der Milzbrandbacillen von Oedembacillen werthvoll ist. Die Untersuchung kann so vorgenommen werden, dass man die flüssige, eventuell mit sterilisirter Kochsalzlösung verdünnte Blut- etc. Probe auf den Objectträger zugleich mit einem Haare bringt und auf beides das Deckglas legt; Zweck davon ist die Hohllegung des Flüssigkeitstropfens, damit die Bewegungsfähigkeit der Bacterien nicht alterirt wird, wenn sie unter directen Druck des Deckglases kämen. Besser noch ist die Methode der Untersuchung im hängenden Tropfen; hierzu braucht man einen hohlgeschliffenen Objectträger; derselbe wird am Rande der Höhlung rings mit irgend einem Fett (Vaselin) gesalbt, der Tropfen selbst auf die Mitte eines Deckglases gebracht, dann der eingefettete Objectträger auf dieses gelegt, so dass der Tropfen in die Mitte der Höhlung hereinsieht. Hebt man nun den Objectträger auf und wendet ihn um, so bleibt das Deckglas daran

haften und der Tropfen „hängt" in die Höhlung hinein. Die Motilität der Bacterien kommt hier am schönsten zu Gesicht, und der Tropfen ist vor Austrocknen geschützt. (Wenn man einfach einen Tropfen unter das Deckglas legt, so ist Eigenbewegung nicht klar erkennbar, da die gewöhnliche Molecularbewegung und Flüssigkeitsströmungen in der capillaren Schichte solche vortäuschen können.)

II. Züchtungsmethoden.

Die Veranstaltung von Kulturen pathogener und anderer Mikroorganismen aus dem lebenden Körper und aus dessen Secret- und Abfallstoffen erfolgt mit Benützung der festen Nährböden, wobei auf eine reinliche keimfreie Entnahme des Materials und die Vorschriften der Sterilisationstechnik behufs Gewinnung isolirter, d. h. nur je eine Bacterienart enthaltender Colonien besondere Aufmerksamkeit zu richten ist.

Die hiefür am meisten gebräuchlichen Nährsubstrate sind:

1. Gekochte Kartoffeln, 2. Gelatinenährböden, 3. Agarnährböden, 4. erstarrtes Blutserum.

Instrumente und *Utensilien zur Anlage der Culturen* sind:

a) für Kartoffelculturen: 1. Platindraht in einem Glasstab oder Messinghalter, 2. Glasschalen, sogen. feuchte Kammern mit Filtrirpapierauslage, 3. Kartoffelmesser, 4. Spirituslampe oder Gasbrenner, 5. ein kleiner Sterilisir- oder Kartoffeldämpftopf, 6. Sublimatlösung 1 : 1000 mit Kochsalzzusatz;

b) für andersartige Culturen bedarf man ausserdem noch: 7. Plattenschalen oder Plattenfläschchen, 8. die Nährböden in mit Watte verschlossenen Reagensgläsern.

c) zur Entnahme des Materials vom Thierkörper: 9. sterilisirte Reagensgläser oder Medicinfläschchen mit Watte oder Gummipfropfverschluss, 10. sterilisirte Messer, Scheeren, Pincetten.

Sterilisation, Herrichtung der Nährböden. Alle Gegenstände, mit welchen die zu züchtenden Mikroorganismen und das Material, aus welchem dieselben zu gewinnen sind, in Berührung kommen, müssen keimfrei, steril sein und vor der Verunreinigung durch auffallende fremde, unerwünschte Keime geschützt werden. Auf einem nicht sicher sterilisirten Nährboden und wenn bei Ueberpflanzung auf denselben durch verschiedene Handlungen eine zufällige Beimengung von Luft- oder Staubkeimen erfolgt, ist das Culturergebniss von vorneweg

ein unbrauchbares. Daher sind die Cautelen für Reingewinnung stets im Auge zu behalten, da eine unerkannte Verunreinigung, das Auftreten von Bacteriengemischen, bei welchen sich die einzelnen Arten in der Entwicklung stören oder überwuchern, zu den weitgehendsten Irrthümern führt.

Das Keimfreimachen wird bei den minderwerthigen Metallgegenständen (Kartoffelmesser, alte Scheeren, Impfnadeln, Platindraht) bewerkstelligt, indem Klinge oder Draht so lang in die blaue Gasflamme oder Spiritusflamme gehalten werden, bis sie rothglühend wurden, resp. alle Stellen von der Flamme tüchtig durchhitzt wurden; der Platindraht ist in wenigen Augenblicken hellglühend. Man deponirt dann die erhitzten Gegenstände so auf der Tischkante, einer Holz- oder Bücherunterlage, dass der ausgeglühte Theil in die Luft steht und mit keinerlei Gegenstand, von dem er Staub und Keime abbekommen könnte, in Berührung tritt. Bessere Instrumente kocht man in 1%iger Sodalösung aus oder taucht sie auf 5 Minuten in siedendes Wasser; sie müssen dann auf keimfreier Unterlage ruhen, wofern sie nicht sofort in Gebrauch genommen werden, am einfachsten, indem man sie ebenfalls mit den Griffen auf etwas legt, so dass die Klinge frei in die Luft sieht, oder man kann ein ausgeglühtes Drahtsieb, den leeren ausgekochten Dampftopf und dergleichen keimfreie Dinge als Unterlage benützen. Der Platindraht wird stets unmittelbar vor und nach Gebrauch ausgeglüht, man behält den Halterstab desselben in der Hand, wartet einige Augenblicke, bis der frei in die Luft ragende Draht sich abgekühlt hat (gewöhnlich bis man auf 20 zählt, Anrühren und Anstossen des Drahtes zu vermeiden), um alsdann die Verpflanzungen, zu denen er dient, vorzunehmen.

Zum Kochen der Kartoffeln, zum Sterilisiren der Gelatine oder Agarnährböden, von Watte und Reagensgläsern, Plattenfläschchen und anderen Glasutensilien, sowie Spritzen hat man Dampfkochtöpfe verschiedener Bauart.

Unserem Bedürfnisse genügt das kleinste Muster der bei Rohrbeck in Berlin erhältlichen; wer sich lediglich mit Kartoffelculturen abgeben will, braucht nur einen sogen. Kartoffeldämpfhafen aus Blech oder emaillirtem Eisen. Beide werden mit den neueren Spiritusbrennern (Expresskocher) schnellstens in Gang gebracht (1 Liter in 10 Minuten). Das cylindrische Gefäss wird in seinem unteren Drittel bis etwa ein Finger breit unter dem durchlöcherten Rost mit Wasser gefüllt, die zu sterilisirenden Gegenstände werden direct auf diesen Rost gelegt oder in besonderen Blecheinsätzen, Drahtkörbchen

eingesetzt, der Deckel, welcher lose aufliegt und zweckmässig ein über 100° C. zeigendes Thermometer eingesteckt erhält, aufgestülpt. Wenn das Wasser zum Sieden gebracht ist, entweicht der Dampf fortwährend neben dem Deckel und von diesem Zeitpunkte ab bemessen sich die Termine der Sterilisation. Dieselbe wird also besorgt durch den strömenden Dampf, welcher durch die asbestbekleideten Wände des kleinen Dampfkochtopfes vor Abkühlung geschützt mit 98—100° Hitze auf den Gegenstand einwirkt, die Luft aus denselben verdrängt und die Keime vernichtet. Man kennt einige wenige Bacterienkeime, welche selbst durch vielstündiges Erhitzen im strömenden Wasserdampf nicht vernichtet werden, allein im Allgemeinen ist die Ertödtung von Mikroorganismen, welche auf das Züchtungsverfahren störend einwirken, schon meistens nach $^1/_2$—1 stündigem Verweilen im Dampfkochtopfe erreicht, und selbst in einfachen Kartoffeldampfhäfen, dessen Wände einige Abkühlung des Dampfes zulassen, ist bei guter Spiritusanheizung, bei welcher Dampf energisch entwickelt wird, die Sterilisation in ebenso kurzer Zeit eine für die meisten Fälle vollkommene.

Das gelegentliche zufällige Lebenbleiben eines einzelnen besonders widerstandsfähigen Keims alterirt deshalb die Versuche nicht, weil ja nachträglich durch Auftreten seiner Colonien in den Nährböden die Verunreinigung erkannt wird und, weil die Colonien isolirt in Erscheinung kommen, die Gefahr nicht gross ist. Die Zulässigkeit derart improvisirter und vereinfachter Methoden kann damit begründet werden, dass wir nach bestimmten wohlumschriebenen, gut gekannten Organismen fahnden, deren Bestimmung hierbei keinerlei Schwierigkeiten begegnet und dass in der That eine genügende Sterilisation auf diesem Wege möglich ist. Indem man z. B. die sterilisirten Gelatine-, Agarnährböden nach der Herausnahme aus dem Dampfe eine Woche lang im warmen Zimmer stehen lässt, ehe man sie zu Culturen benützt, ist an dem Ausbleiben oder Kommen von Colonien daselbst leicht zu erkennen, ob sie wirklich keimfrei geworden oder nicht. Das Herrichten der Kartoffeln zu Culturzwecken geschieht folgendermassen: Durch Bürsten mit Wasser ist zunächst die Oberfläche der Kartoffeln von Erdschmutz zu reinigen (letzterer enthält sehr widerstandsfähige Keime), dann werden die Kartoffeln in die Sublimatlösung auf 1—2 Stunden gelegt, hernach im Dämpfhafen $^1/_2$ Stunde gekocht. Mittlerweile richtet man die erwähnten grossen Glasschalen, d. h. sowohl die Deckelschale wie die Bodenschale her, indem man sie mit rund geschnittener Fliesspapier-

einlage versieht, beide Gläser dann mit Sublimatlösung vollgiesst und diese dann wieder ausschüttet. Durch diese Manipulation werden die Glasschaleninnenwände mit sammt dem Papier keimfrei und letzteres, nass geworden, liefert für späterhin die den Culturen günstige Feuchtigkeit (feuchte Kammer). Es handelt sich nun darum, die gedämpften Kartoffeln so zu spalten, dass sie, ohne mit Keimen in Berührung gekommen zu sein, in zwei Scheiben zur Aussaat vorliegen. Man erfasst die Kartoffel, die man im Sterilisirofen kalt werden liess, mit Daumen (oben), Zeige- und Mittelfinger (unten), nachdem man vorher diese Finger einen Augenblick in die Sublimatlösung getaucht hatte; mit der rechten Hand hält man das Kartoffelmesser in die Spiritusflamme, bis die Klinge sehr heiss oder angeglüht ist und zieht sie dann so durch die Kartoffel, dass diese in zwei Hälften getrennt wird. Nach der Halbirung, wobei die Hälften noch aneinander kleben bleiben, legt man die Kartoffel vorsichtig in die Bodenschale der feuchten Kammer und hat nur nöthig von zwei Seiten her mit dem Zeigefinger und Daumen an der Schnittlinie zu drücken, damit die Hälften von einander weichen. Gewöhnlich finden vier Scheiben in der Schale Platz. Man hüte sich, die Schnittfläche zu berühren; würde der sublimatbenetzte Finger daran tippen, so würde natürlich das Wachsthum der gewünschten Cultur in Frage gestellt.

Die Besäung der Scheiben geschieht einfach, indem mit der ausgeglühten, wiedererkalteten Platinnadel die Blut-, Eiter-, Organsaftprobe recht dünn auf der Scheibe strichförmig verrieben wird; man streiche nur eine Spur an, so dass auf der Kartoffelfläche gar nichts von dem Aufgetragenen sichtbar bleibt. Da in dem kleinsten Tröpfchen, das aufgebracht wurde, so überaus viele Bacterien sein können, dass die Colonien gleich stark gehäuft, nicht isolirt genug erscheinen würden, so empfiehlt es sich, das Aussaatmaterial zuerst nur auf eine Scheibe zu bringen, dann die Nadel auszuglühen und von der ersten Scheibe eine unsichtbare Feuchtigkeitsspur auf die zweite Scheibe und nach wiederholtem Ausbrennen des Platindrahts sofort von der zweiten auf die dritte und vierte Scheibe zu verreiben. Wenn man auch glauben könnte, nichts ausgesät zu haben, so wird doch in der Regel dies Verdünnungsverfahren sehr schön ein mehr und mehr isolirtes Kommen der Colonien auf der zweiten bis vierten Scheibe zur Anschauung bringen. Auch die Methode ist gut, dass man die zu untersuchende Saftprobe nicht direct auf der Scheibe verreibt, sondern zuerst in ein Reagensglas mit sterilem Wasser bringt, dieses aufschüttelt, dann bloss von dem Wasser Tröpfchen auf die Kartoffeln sät, man erreicht so

eine weitgehende Trennung der Keime und damit rein isolirtes Aufschiessen der Colonien. Die in genannter Weise inscenirten Kartoffelculturen werden selbstverständlich sogleich nach der Anlage mit der Deckelschale vor Luft- und Staubzutritt abgeschlossen und entweder im Zimmer oder in warmen Dachbodenräumen (eventuell Brutofen) aufgestellt, je nachdem die Lebensbedingungen der zu züchtenden Organismen eine mässige oder höhere Temperatur erfordern, worüber im speciellen Theil (s. sp.) Kenntniss gegeben ist. Andere noch in Gebrauch gekommene Zubereitungsarten der Kartoffeln zu Culturen (Kartoffelbrei, Schief- und Würfelschnitte, Cylinderstücke durch Ausbohren erlangt) sind für unsere Zwecke überflüssig und minderwerthig. Als zweiter Nährboden ist dem Thierarzte am leichtesten acquirirbar das Blutserum. Das Plasma des Thierblutes erscheint uns als der natürlichste Nährboden für pathogene Mikroorganismen; dem frischen Blutserum zwar kommt, wie aus neueren Untersuchungen (Buchner, Behring u. A.) bekannt wurde, auch eine antifermentative, selbst keimtödtende Wirkung zu, wenn es aber in feste Form durch bestimmte Erhitzungsprocedur übergeführt wird, so bietet es in der That die günstigsten Nährbedingungen für fast alle Infectionserreger bacterieller Natur, für viele ist er nahezu der einzig brauchbare Nährboden, da sie auf anderen, wenn auch wachsend, doch in Bälde ihre Lebensfähigkeit einbüssen. Die Gewinnung des Serums ist durch den gewöhnlichen Aderlass an der Vena jugularis beim Pferde und Rinde dem Thierarzte ein Leichtes; eine besondere Desinfection der Haut etc. ist nicht nothwendig; man kann ohne specielle Vorbereitungen das beim Aderlasse oder auch beim Schlachten aus dem Thierleib im Strahl laufende Blut in Gläser einfüllen, welche mit Gummistopfen versehen, nur vorher mit warmer 1%iger Sodalösung gereinigt wurden.

Verfährt man hierbei reinlich, lässt erst ein Theil des Blutes zu Boden laufen, damit Staub und Haare von der Aderlasswunde abgeschwemmt sind, und sind die Auffanggläser steril (nach dem Ausspülen mit Sodalösung eventuell eine Stunde noch im Dampfkochtopfe erhitzt), so erhält man von vorneweg ganz keimfreies Serum. Die Gläser (am besten cylindrische oder auch grosse Kochflaschen mit Gummistopfen oder Watteverschluss, werden stehen gelassen, wobei das Serum von dem Blutkuchen sich trennt. Dies kann man nun, falls Keimfreiheit wahrscheinlich, gleich in sterile Reagensgläser füllen; hierzu ist es nothwendig, die Reagensgläser (mit Wattepfropf) im strömenden Dampfe 1—2 Stunden zu erhitzen; in die abgekühlten Gläser gibt

man ca. 10 ccm Serum und verschliesst sofort mit dem Wattepfropf. Das Serum kann einfach übergegossen werden, wobei man den Rand der Glasflasche vorher etwas anglüht oder man schöpft es mit einer sterilisirten Pipette über. Durch weiteres Stehenlassen der wieder verschlossenen Flasche ist noch mehrere Tage hinter einander neues Serum zu gewinnen, das sogar immer klarer werdend aus dem Kuchen sickert. Die Umgestaltung des frischen Serums in den durchsichtigen festen Nährboden, dessen Kenntniss Rob. Koch zu verdanken ist, kann wiederum in einer gegen früher vereinfachten Weise geschehen (Höflich). Man legt die Blutserumreagensgläser in die Durchsicht eines geheizten Zimmerofens und zwar mit Unterschiebung eines Hölzchens am Halstheil der Gläser direct oder auf einem Cigarrenbrettchen, so dass das Blutserum in schiefer Lage den Wattepropf nicht erreicht. Nun hat man zuzusehen, bis das Serum sich in eine starre homogene Masse umwandelt und die Gläser aus der Hitze zu nehmen, ehe das Serum trüb wird und Blasen wirft. In einer halben Stunde kann man so eine Menge steriler fertiger Blutserumnährböden gewinnen. In ähnlicher Weise kann man die Erstarrung in einem kleinen Trockenkasten bewerkstelligen; die früher in Gebrauch gestandenen besonderen Blutserumsterilisiröfen sind entbehrlich, um so mehr, als die Erstarrung sehr ungleich zwischen 60 und 90° eintritt. Im strömenden Dampfe lassen sich brauchbare Blutstromnährböden bekanntlich nicht herstellen. Indem man die fertigen Serumgläser mehrere Tage im Zimmer oder im Brutofen stehen lässt, erkennt man an dem Freibleiben von Colonien, ob das Material nach Wunsch als „keimfrei" in Verwendung kommen kann; bei reinlicher Vornahme des Ganzen ist man nur selten genöthigt, einzelne Gläser wegzuwerfen.

Hatte bei der Entnahme des Aderlass- oder Schlachtblutes die Verunreinigung durch Keime sich nicht vermeiden lassen, so ist die Methode von Kirchner, durch Chloroformzusatz nachträglich Keimfreiheit zu bewerkstelligen sehr bequem. Das in den Cylindergläsern angesammelte Serum wird dann in Medicinflaschen (mit Sodalösung desinficirt) von 100 g Inhalt übergefüllt, jede Portion mit 1 ccm Chloroform versetzt und mit ausgekochtem Gummipfropf verschlossen (darüber ein Paraffinring aufgeschmolzen). Nach einigen Wochen oder Monaten ist das Serum keimfrei, man füllt dasselbe, welches sonach in Vorrath gehalten werden kann, in die Reagensröhren, wie oben gesagt und bei der Erstarrung durch Hitze verflüchtigt sich das Chloroform.

Das schief erstarrte Serum scheidet Condenswasser ab, man hat

daher die Gläser gerade aufgestellt aufzubewahren. Besät wird die schiefe Fläche mit Spuren verdünnter Tropfen Blut. Eiter etc. durch strichförmiges Anreiben der Platinöse (wie bei Kartoffeln)[1]).

Für Culturversuche bei Zimmertemperatur sind die Gelatinenährböden besonders geeignet. Die verschiedensten Nährlösungen, d. h. Flüssigkeiten, welche nach ihrem Gehalte an Nährstoffen den Mikrophyten das Wachsthum ermöglichen, können durch Zusatz von Gelatine, dem durch Auskochen von Kalbsfüssen erzeugten transparenten Leim, zu festen Nährböden umgestaltet werden, welche durch hohe Durchsichtigkeit, selbst wasserklare Beschaffenheit, sowie durch den Umstand, dass sie beliebig in flüssige und feste Formzustände übergeführt werden, in verschiedener Weise flächenhaft ausgebreitet werden können, und für die Isolirung der Bacterien von unschätzbarem Werthe sind. Die Bereitung der Gelatine ist aber ziemlich umständlich und setzt wegen der nöthigen Sterilisirung, dem Filtriren und Klarmachen eine etwas umständlichere Laboratoriumsarbeit voraus. Es soll daher auf die Herstellungsweise hier nicht näher eingegangen werden und nur die Verwendung des käuflich fertig zu beziehenden Gelatinenährbodens kurze Erwähnung finden. Die käufliche sterilisirte, in mit Watte verschlossenen Reagensgläsern hergerichtete sogen. Nährgelatine (gewöhnlich Fleischbouillon unter Zusatz von Kochsalz, Pepton und Natronlauge mit Gelatine zum Erstarren gebracht) muss vollständig klar sein, durch einwöchentliches Stehenlassen der Gläser bei Temperaturen von 18—24° C. überzeugt man sich, an dem Klarbleiben von der Abwesenheit einer Bakterien- oder Pilzverunreinigung; Auftreten von weissen Punkten, verflüssigender Tropfen oder sonst Trübungen lassen das Substrat als von Mikroorganismen bereits besiedelt und damit für Culturzwecke ohne nochmalige Sterilisation werthlos erscheinen. In den Gelatinereagensgläsern können Culturen angelegt werden 1. als sogen. Stichculturen. Die Inscenirung solcher ist für einen bacteriologisch Geschulten zur präcisen Diagnose einiger Infectionen werthvoll, z. B. Rothlauf der Schweine, Milzbrand, Hühnercholera. Unter Voraussetzung einer reinlichen keimfreien Entnahme der Blutproben von Milzsaft, Nierensaft etc. kann die mit dem Safte benetzte Platinnadel nach Lüftung des Wattepfropfes direct in die Gelatine eingestochen werden. Hierbei bleibt das Aussaatmaterial so haften, dass späterhin entlang der Einstichplatte das Wachsthum der

[1]) Ueber die Handgriffe und Details siehe Kitt. Bacteriologie und pathol. Mikroskopie f. Thierärzte Wien, Verl. v. W. Perles.

Colonien zu Gesicht kommt, also in der Stichlinie ein Colonienstreif entsteht, dessen Configuration für Erkennung von Arten gewisse Charakteristika abgibt. Die Stichcultur wird ferner in Anwendung gezogen, um Colonien, die auf anderen Nährböden (z. B. Kartoffeln) bereits isolirt wurden, rein fortzuzüchten, indem man Spuren der isolirten Bacterienansiedlungen auf die angegebene Weise in das Reagensglas verpflanzt, sowie zur Plattenaussaat.

Wie schon das Kartoffelculturverfahren durch das flächenhafte Ausstreichen zu erreichen suchte, dass die einzelnen Keime der bacterienhaltigen Proben von einander getrennt zu Colonien heranwachsen, so hat die Gelatineplattencultur den Zweck, diese Sonderung der Mikroorganismen aus Bacteriengemengen zu bewerkstelligen und erfüllt diese Aufgabe par excellence. Zur Ausführung dieser Methode bedarf man ausser mehrerer Reagensgläser mit Gelatine noch flache Glasschalen oder am besten die in Feldflaschenform hergestellten Plattenkölbchen (Muster C bei Chr. Deckert, Königsberg in Pr., Drummstr. Nr. 9, oder Kamen'sche Plattenkölbchen bei Rohrbeck, Berlin, Karlstr.).

Man versieht diese zunächst mit Wattepfropf und sterilisirt sie dann im Dampfkochtopf. Die Gelatine wird durch Eintauchen des Reagensglases in 28—35° warmes Wasser (handwarmes Wasser) zur Verflüssigung gebracht, beispielsweise drei Gläser. Mit ausgeglühter Platinnadel bringt man nun das zu prüfende Material, z. B. Milzbrandblut in Gestalt eines winzigen Tröpfchens in die flüssige Gelatine, dann glüht man die Nadel aus und entnimmt der umgeschüttelten Gelatine wieder eine Spur und überträgt sie in das zweite Glas ebenfalls vorher verflüssigter Gelatine. Nach wiederholtem Ausglühen macht man noch eine Verpflanzung aus diesem zweiten in das dritte Kölbchen mit verflüssigter Gelatine. Es wird sofort begreiflich, dass man hier eine Verdünnungsmethode zur möglichsten Isolirung der Keime in Scene gesetzt hat, in der Gelatine des ersten Glases können eine Masse Milzbrandbacillen sein, während in dem zweiten Glase dieselben schon dünner gesät, in dem dritten Glase ganz vereinzelt vertheilt sind. Allsogleich wird die flüssige Gelatine in drei Feldfläschchen gegossen, diesen der Wattepfropf wieder aufgesetzt und die Kölbchen flach auf den Tisch gelegt. Die Gelatine erstarrt darin binnen Kurzem zu einer glatten ebenen Schicht. Wenn dann die Fläschchen bei Zimmertemperatur resp. 18—24° aufgehoben werden, so kommen in Bälde die Vorzüge dieser Methode zur Schau. Die Colonien entwickeln sich darin ungestört, weil das

Hineinfallen von Luftkeimen verhindert ist und die eingebrachten in gewissen Distanzen durch das Erstarren der Gelatine festgebannt sind, zum andern lassen sich die kommenden Dinge beobachten ohne dass man befürchten muss, die Culturen zu ruiniren, man kann sie beliebig in die Hand nehmen, wofern nur der Wattepfropf geschlossen bleibt, dem blossen Auge bieten sich die kommenden Colonien und deren Merkmale in voller Schärfe dar, dieselben können gezählt werden und die ersten Anfänge des Wachsthums können gesehen werden, weil die Plattenfläschchen ihrer Dünne halber unter schwache Vergrösserung des Mikroskops sich schieben lassen. Der Werth der Verdünnung wird sich darin manifestiren, dass in dem ersten Gelatine in dichtester Häufung die Bacteriencolonien auftauchen, in der zweiten schon besser vereinzelt und in der dritten ganz weit von einander getrennte Einzelcolonien in vollendeter Reinheit sich bieten. Gerade so ist das der Fall mit Eiterproben aus Gewebssaft, bei denen dann die verschiedenen Bacterien zur Trennung kommen, natürlich nur solche, welche auf Gelatine bei Zimmertemperatur überhaupt zu wachsen vermögen.

Die geschilderte Methode ist die einfachste und beste und kann daher von den früher in Gebrauch gestandenen und noch üblichen anderen Verfahrungsarten, die Gelatine zu verwenden, an dieser Stelle abgesehen werden.

Für Mikroorganismen, welche Brutofenwärme beanspruchen, dient zur Plattenaussaat und Stichcultur die analog den Gelatinenährböden bereiteten Agarnährböden. Die aus Agar-Agar bereitete Pflanzengallerie wird auch hier den flüssigen Nährlösungen zugesetzt (Bouillon) und die Masse filtrirt, was umständliche Laboratoriumsarbeiten voraussetzt. Das Nähragar ist ebenfalls fertig käuflich zu beziehen und wird besät in Stichcultur wie oben erläutert, oder es wird der Reagensglasinhalt durch Eintauchen des Glases in heisses Wasser verflüssigt und in schiefer Neigung des Glases wieder erstarren gelassen, auf die schiefe Fläche streicht man das Aussaatmaterial verdünnt aus und isolirt hierdurch ähnlich wie auf Kartoffeln oder Blutserum. Plattenausgüsse sind mit Agar nicht gut zu machen.

Die mittelst Platten oder Strichverfahrens gewonnenen Colonien werden mikroskopisch geprüft, indem man Spuren davon mittelst Platinnadel abhebt und mit einem auf dem Deckglase vorher angebrachten Tropfen sterilen Wassers verreibt, damit keine dicken Bacillenklumpen, sondern die Bacterien in genügender Verdünnung deutlich sichtbar werden, ist möglichst wenig aufzutragen und nach der sub I erörterten Tinctionsmethode zu behandeln.

Die Cultur anaërober Spaltpilze ist für klinische Diagnostik gegenstandslos, da die drei Mikroorganismen, welche hier in Betracht kommen (Tetanus, Rauschbrand, malignes Oedem) schon morphologisch und durch einfache Tinction und einfacher Impfung in präciser Weise erkannt werden können.

III. Diagnostische Impfungen.

Zweck. Zum Zwecke klinischer Diagnostik haben die Versuche der Einverleibung von Blut, Gewebspartikeln, Exsudaten, Secreten, von Mikroorganismen und solche einschliessenden Substanzen in gesunde Thierkörper, also Impfungen, Uebertragungs- oder Infectionsversuche, es zu thun mit bestimmt gefassten Fragen, mit bereits bekannten Thatsachen (zum Unterschiede von den Impfungen, welche zu Forschungszwecken, zur Ergründung der Pathogenität dieses oder jenes Mikrophyten, zur Auffindung empfänglicher Thierspecies, der Infectionsatrien etc. von den Bacteriologen und Experimentatoren von Fach inscenirt werden). Es haben die klinisch diagnostischen Impfungen zum Ziele 1. die contagiöse Natur einer Krankheit darzuthun und die Anwesenheit einer reinen Intoxication zu negiren, 2. bei Nichtübertragbarkeit das Vorhandensein solcher Krankheiten auszuschliessen, von denen feststeht, dass sie leicht impfbar sind, 3. bestimmte wohlbekannte specifische Infectionswirkungen und Infectionserreger zu constatiren. Namentlich kommt das in dritter Reihe erwähnte Postulat in Betracht, insoferne pathologische Veränderungen und Symptome, wenn am Untersuchungsobject undeutlich und zweifelhaft sich äussern, bei künstlicher Uebertragung schneller und besser charakterisirt zum Vorschein kommen, insofern weiters, wo es sich um das Aufsuchen specifischer Infectionserreger handelt, diese in dem künstlich inficirten Körper leichter und zahlreicher aufgefunden werden können als in dem primär erkrankten Thiere.

Z. B. gibt bei zweifelhaft rotziger Erkrankung des Pferdes, wo ein Abwarten das Vorschreiten des Processes bis zur sicheren Erkennung eine lange Zeit beanspruchen würde, die Uebertragung von Nasenschleim etc. auf höher empfängliche Thiere in weit kürzerer Frist die Erkennungszeichen des Rotzes. So ist auch die Ermittlung, ob eine Blutprobe die Milzbrandbazillen beherbergt, wenn das Blut schon unrein, d. h. mit anderen eine Verwechslung nahelegenden Bacillen besetzt ist, durch Impfungen erleichtert, indem hierbei im neuen Thierkörper die virulenten Milzbrandbacillen in schnelle Vegetation kommen und unter Eliminirung der übrigen das Blut des Impfthieres dann ganz rein die einzige Bacillenart bietet.

Die mittelst Impfung eruirbaren Krankheiten sind Milzbrand, Geflügelcholera, Schweineseuche, Stäbchenrothlauf, Schweinepest, Rotz, Rauschbrand, malignes Oedem, Druse, Brustseuche, Mastitisformen, Acne contagiosa.

Methoden. Die Methoden der Impfung sind folgende:

1. Die cutane Infection besteht in einer kleinen Verletzung der Oberhaut ohne Lädirung des subcutanen Gewebes, mit gleichzeitiger oder nachfolgender Application der Impfstoffe. Man kann die Verletzung so zart machen, dass nur die Epidermis getrennt und die Saftspalten der tiefsten malpighischen Schicht oder des obersten Cutistheiles eröffnet werden, demnach die Verletzung nicht blutet, meist wird aber der Papillarkörper so weit lädirt, dass die Capillargefässe in minimaler Weise Blut aussickern lassen. Solche leichte Ritzwunde auf Schleimhäuten, auf deren Uebergang zur allgemeinen Decke, ist anzubringen auf der äusseren Haut nach vorherigem Abscheeren der Haare und geschieht mit einem sterilisirten scharfen Messer oder der hierzu sehr geeigneten lanzettförmigen Impfnadeln. Hierbei wird der Impfstoff entweder nach der Verletzung angerieben oder das Instrument zuerst mit dem Impfmaterial benetzt, damit bei Anlage des kleinen Ritzes oder seichten Schnittes dasselbe gleich in der Wunde abgestrichen wird. Soweit es sich nicht um besondere Schleimhautinfectionen (Aphthenseuche) handelt, wählt man Stellen, an denen die Thiere die Wunde nicht belecken können und der Process möglichst gut zu verfolgen ist. Hierzu eignen sich besonders die Ohren; bei Mäusen ist der dünnen Haut wegen die rein cutane Impfung schwer, man ritzt hier die Haut am Ohrmuschelgrunde oder am Schweif oder knippt mit der Scheere die Spitze des Ohres ab.

Zu Impfungen der *Mäuse* lässt man sich die Thierchen von einem Gehilfen in der Art halten, dass mit einer Pincette die Genickhaut, mit einer der Hände der Schweif erfasst wird und die Maus, auf dem Tische leicht gestreckt hingehalten wird. Bequem für solche, die eines Gehilfen entbehren, sind die von Kitazato construirten „*Mäusehalter*“, beziehbar von der Firma Lautenschläger, Berlin, Ziegelstrasse 24 (ca. 7 M. 50).

Auf einen kleinen Ständer mittelst Kugelgelenks, also nach allen Seiten beweglich angebracht, aber durch Schraube beliebig feststellbar, ist eine Blechplatte von nicht ganz Handgrösse, auf welcher eine Klemme (ähnlich den Quetschpincetten), um das Thierchen bei der Halshaut festzuhalten, und eine zweite Klammer, unter welche der Schweif der Maus geschoben wird, sich befinden. Das Ganze ist vernickelt, sonach mit Sodalösung, Carbolwasser oder in strömendem Dampf zu desinficiren.

Hierher zählt man auch die corneale Impfung, zu welcher vom Hornhautrande her ein flacher Einstich in die Hornhaut gemacht wird.

Die Infection durch die unverletzte Haut durch Einreiben auf die von Haaren entblössten (rasirten) Stellen hat für die Dermatitis contagiosa des Pferdes Interesse.

2. Die subcutane Impfung wird zur Ausführung gebracht, indem man an einer von Haaren befreiten Stelle eine mit der Pincette erhobene Hautfalte mittelst Scheere auf 1—3 mm einschneidet und auf das blossliegende Unterhautzellengewebe den Impfstoff mit sterilisirter Messerspitze oder Platinnadel aufstreicht; durch Einschieben der Messerspitze unter den Rand der Hautwunde kann man hier zweckmässig erst eine kleine Hauttasche bilden, in welche das Material eingestrichen, danach die Haut wieder angedrückt wird. Bei Mäusen macht man das gewöhnlich am Kreuz, an der Schwanzwurzel, bei Meerschweinchen am Bauche, bei Kaninchen an der dicken Umbiegungsstelle der inneren Ohrenmuschelhaut, bei Tauben und Hühnern geht man mit der Impflancette direct unter die Haut des Brustmuskels.

Die subcutane Injection wird bethätigt durch Canüleneinstich einer Injectionsspritze, welche den in Flüssigkeiten suspendirten Impfstoff ins Unterhautzellgewebe treibt.

Die besten und einfachsten Injectionsspritzen sind die von Pasteur zu den bekannten Schutzimpfungen verwendeten, von Boutroux in Paris beziehbaren (ca. 30 Fr. das Stück), sie gleichen den Pravatz'schen Morphiumspritzen und werden ähnlich gut auch in Deutschland verfertigt (Katsch, München), sie vertragen das Auskochen und Ausspülen in kochend heissem Wasser, welche Desinfectionsart im Allgemeinen für die diagnostischen Impfungen hinreichend ist. Mit Schellack verkittete und Kautschukspritzen sind unbrauchbar, weil sie mit heissem Wasser nicht zu desinficiren sind.

Man hat verschiedene Sorten von Injectionsspritzen construirt, welche eine Sterilisation im Trockenschrank bei 100—200° wegen des Postulates absolut keimfreier Anwendung aushalten sollen, so die Koch'sche Injectionsspritze mit aufschraubbarem Gummiballon, die merkwürdig einfachen Spritzen, welche lediglich aus zwei übereinander schiebbaren Glasröhren bestehen, deren äussere, mit Gummiring luftdicht angeschlossen, die Saugwirkung verübt, die Petri'schen Injectionspipetten, die Löffler'sche Spritze mit Asbestdichtung, indess sind dieselben für diagnostische Impfungen theils entbehrlich, theils haben sie Mängel, welche sie weniger praktisch erscheinen lassen.

3. Die intramuskuläre Injection, also eine durch Tiefereinstich der Canüle, namentlich am Schenkelfleisch zu bewerkstelligende Impfung kommt für den Rauschbrandnachweis in Betracht.

4. Injectionen in die Bauchhöhle (intraperitoneale Impfung) gelingen leicht bei Meerschweinchen und Kaninchen und werden hier besonders zur Bestimmung von Tuberkulose gemacht (mit Milchproben). Man kann sie mit den gewöhnlichen Injectionsspritzen, auch den grösseren 5 ccm fassenden vornehmen. Zunächst werden die Haare an einer Stelle des Bauches abgeschoren, die Haut mit 5%igem Carbolwasser oder 1 pro mille Sublimat gewaschen und wieder mit Filtrirpapier abgetrocknet, dann sticht man langsam so ein, dass man die Spritze wie eine Schreibfeder führt, resp. die Kleinfingerseite auf die Bauchhaut des Thieres andrückt, so dass man sofort fühlt, wenn die Bauchwand durchstochen ist und einhalten kann; bei vorsichtiger Ausführung weichen die Därme der eindringenden Canülenspitze regelmässig aus. Schmidt-Mülheim hat einen eigenen Injectionsapparat zu den intraperitonealen Milchimpfungen construirt (Arch. f. anim. Nahrungsmittelkunde Bd. V, Heft 1), Glaspipetten mit Fassungsvermögen von 50 ccm, in welche eine Hohlnadel eingeschmolzen ist, deren Füllung und Entleerung mittelst eines Kautschukballons bewerkstelligt wird (der Apparat mit dem Zubehör kostet 40 M.). Bang macht zuerst einen kleinen Hautschnitt, sticht dann eine Impfnadel in die Bauchhöhle, schiebt neben der Nadel eine sterilisirte Glasröhre, die zu einer Spitze ausgezogen ist, mit letzterer ein und füllt die Milch hiedurch ein.

Stevenson und Bruce empfehlen eine gebogene Nadel, welche eine solide Spitze hat, zu zwei Dritttheilen hohl ist und in der Mitte eine Oeffnung besitzt. Die Nadel wird durch eine aufgezogene Bauchwandfalte gezogen, so dass beim Loslassen der Haut die Nadelöffnung in die Bauchhöhle zu stehen kommt (Centralblatt für Bacteriologie IX. Bd., S. 689).

5. Die intravenöse Impfung wird namentlich an Kaninchen ausgeführt; eine der Ohrvenen ist leicht zu treffen und wird nach vorsichtiger Spaltung der zuerst neben die Vene verschobenen benetzten Haut die frei liegende Vene direct mit der Spritzencanüle angestochen. Zur Füllung der Spritze suspendirt man das Impfmaterial in sterilisirter 0,5%iger Kochsalzlösung (nicht mit einfachem oder destillirtem Wasser!). Sehr leicht ist intravenöse Injection bei grösseren Hausthieren, wo man die Jugularvene wie beim Aderlass anschwellen lässt und durch die Haut die Spitzencanüle einsticht; hat man die Vene getroffen, so spritzt sofort aus der Canüle das Blut; man setzt die wohlgefüllte Spritze auf und injicirt aus dem hochgehaltenen Instrument exclusive des letzten Theilstrichs, so dass eventuell vorhandene Luftblasen in der Spritze bleiben.

6. Die Injection in die Vorderaugenkammer wird mit Emulsion von Gehirn- und Rückenmarksmasse in sterilisirter Bouillon oder Kochsalzlösung zu Wuthdiagnosen ausgeführt; im Uebrigen mehr für wissenschaftliche Detailforschungen, z. B. Diagnose der Wuth zur Erzeugung von Augenverschimmelungen bei Kaninchen mit Reinculturen von Monilia candida oder zur Gewinnung von Reinculturen der Tuberkelbacillen durch Einbringen einer Emulsion zerdrückter Tuberkel. Man cocaïnisirt den Augapfel und drückt ihn etwas aus der Höhle, um ihn zu fixiren, der Einstich wird an der Grenze der Cornea s. Sclera gemacht; für diagnostische Zwecke ist diese etwas rüde Methode entbehrlich.

7. Die intracranielle Impfung, zu welcher für kleine Versuchsthiere elegante Trepanationsbestecke aus Paris beziehbar sind, steht ebenfalls nur für Wuthdiagnosen in Gebrauch.

8. Inhalationsversuche erfordern, wenn sie correcte Ergebnisse liefern sollen, besondere Apparate und sind nur für Forschungszwecke. In einfacher Weise können sie zum Nachweis der Pathogenität von Schimmelpilzen inscenirt werden, indem auf Brod gezüchtete Schimmel in Glasgefässe abgeklopft werden; in die Gefässe setzt man Tauben oder andere kleine Versuchsthiere ein und verschliesst mit Watte oder Papier. Durch Schütteln wird der Sporenstaub aufgewirbelt, dessen Einathmung, falls pathogene darunter, die Lungenmykosen zu Stande bringt. Bei allzu reichlicher Verstreuung des Schimmelstaubes kann indess auch Erstickung oder tödtliche Fremdkörperlaryngitis eintreten.

9. Die Impfung ins Euter (galaktifere Injection) zur Constatirung von Mastitisinfectionserregern wird vollzogen, indem man diejenigen Spritzencanülen, welche Troikarten gleichen, ohne den Dolch, also mit ihrem abgerundeten Ende, ohne Verletzung zu schaffen, in die Zitzencanäle einschiebt, darnach die Spritze ansetzt und injicirt. Oder man taucht einen abgerundeten dünnen Glasstab in das Impfmaterial (bacterienhaltige Milch oder Cultur) und inficirt das Euter durch Einschieben des Stabes (= Melkröhrchen) in die Cysterne bei Kühen.

10. Intrathorakale Impfungen, durch Einstich feiner Spritzencanülen in die Brusthöhle, wobei Eindringen in die Lungen fast unvermeidlich, sind nur für bestimmte Forschungsarbeiten und wegen oft unreiner Ergebnisse wenig beliebt.

11. Intratracheale Injectionen stehen ebenso mehr für Beantwortung wissenschaftlicher Fragen als für Diagnosen in Uebung.

12. Fütterungsinfection. Besonders werthvoll, weil grobe künstliche Eingriffe ausschliessend[1]) ist für einige Diagnosen, namentlich aber für Bestimmung ursächlicher Beziehungen der Nahrung, die Fütterungsinfection. So kann durch Fütterung von Blutproben, Organstücken, Darmexcrementen die Geflügelcholera und Septicaemia haemorrhagica klassisch bewiesen, durch Fütterung der Milzbrandsporen die Genese des Milzbrandes eclatant dargethan werden.

Das zu verfütternde Material wird weissen Mäusen und Ratten in einer Lieblingsnahrung, z. B. kleinen Stücken von gelben Rüben oder an Fleisch, Fett angestrichen oder in solches eingepackt vorgesetzt, nachdem man die Thiere etwa einen Tag lang vorher hungern liess; Kaninchen fressen leicht die mit Blut, Darmexcrementen beschmierten Kohlblätter, Hühner schlucken sehr leicht die ihnen in den Schnabel gesteckten Organstücke ab.

Die zu bacteriologischen Forschungszwecken mit besonderen Kunstgriffen, Schlundsonde, Enterotomie, zu versuchenden Magen- und Darminfectionen haben hier keine wesentliche Bedeutung.

---

[1]) Die kleinste Wunde, die man den kleinen Versuchsthieren beibringt, pflegt im Verhältniss zur Körpergrösse eigentlich ein erhebliches Trauma darzustellen.

Specielle bacteriologische Diagnostik der einzelnen Infectionskrankheiten.

Von

Prof. **Th. Kitt** in München.

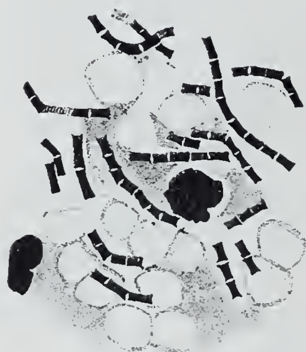
1. Milzbrand.

Die Diagnose des Milzbrandes ist unter allen Umständen abhängig vom Nachweis der Milzbrandbacillen; das will heissen, es verdient der Ausspruch, dass Milzbrand vorliege, nur dann Glauben, wenn durch den Fund der Milzbrandbacillen im Blute oder Carbunkelsafte der Beweis hierfür erbracht ist. Bei der Leichtigkeit, mit welcher durch Deckglaspräparate dieses Postulat erfüllt werden kann, sind Sektionsdiagnosen stets correkt und schnell zu erledigen. Für die Erkennung am lebenden Thier ist die Blutuntersuchung (Ohrvene, Jugularvene) ebenfalls durchführbar, da indess im Initialstadium der ohnehin kurzen Krankheit das Blut wenig zahlreich die Bacillen enthält, sondern mehr in Milz, Knochenmark, Lymphknoten dieselben aufgestapelt sind, erscheinen *Impfungen kleiner Versuchsthiere* als feineres Reagens und nur für Milzbrand, der mit Localisationen (Carbunkel, Oedeme) verläuft, gibt die Skarifikation dieser hämorrhagischen und serösen Infiltration in dem aussickernden blutigen Safte ein Material, in welchem die Bacillen durch das Mikroskop direct gefunden werden können. Auch hier ist eine Impfung nutzbar, indem die schnell erliegenden kleinen Versuchsthiere numeros und in Reinheit die Bacillen vorführen. Bei der Häufigkeit irrthümlicher Milzbranddiagnosen dürfte diesen beiden Criterien besondere Beachtung zu schenken sein.

Die Milzbrandbacillen (Bac. anthracis) präsentiren sich im *frischen*, *ungefärbten* Blutstropfen als glashelle, unbewegliche Stäbchen mit abgerundeten Enden; in dieser Art betrachtet sind sie mit einer Menge anderer Bacillen (Cadaverbacillen) leicht zu verwechseln, weniger im Blute, welches lebenden Thieren entnommen ist, weil hier keine anderen Bacillen von ähnlichem Habitus vorkommen; es könnten aber, wenn z. B. eine nicht ganz frische Kochsalzlösung zur Verdünnung des Blutes verwendet wurde, von aussen ähnliche Bacillen zugemengt worden sein und zu falscher Diagnose Anlass geben. Die charakteristischen Gestaltsmerkmale

treten erst am *tingirten Deckglaspräparat* hervor. Der sogen. Milzbrandbacillus erweist sich hier stets in der überwiegenden Zahl seiner vorhandenen Exemplare als eine Kette von Bacillen, indem die geraden, leicht gebogenen und auch abgeknickten Stäbe eine Septirung erkennen lassen. Der Einzelbacillus ist nur 1,5—2,0 μ lang, 1—1,25 bis 1,50 μ dick, in dieser Kürze vielfach auch in der That einzeln verstreut zu finden, alle längeren Exemplare bestehen aus 2, 3, 5 und mehr aneinander gereihten solchen Einzelzellen, deren ganzer Verband 5—10—20 μ Längenausdehnung nimmt (theilweise scheinen die Einzelglieder, welche diese Verbände fügen, auch 2—4 μ lang, wenn die Septirung etwas undeutlich durch die Färbung blieb). Am tingirten Präparate kommt diese hoch charakteristische Septirung dadurch zum Ausdruck, das feine, ⊂förmige, farblos bleibende Lichtungen querüber an den Verbindungsstellen der Glieder bemerkbar sind.

Fig. 70.



Milzbrandbacillen (Blut).

Die Endtheile der Glieder sind etwas verbreitert, und dessentwegen haben die Stäbchen an den Stellen, wo die Glieder zusammenstossen, eine leichte Auftreibung; man hat daher nicht unpassend diese Eigenthümlichkeiten mit dem Aussehen eines Bambusstabes verglichen.

[Lässt man einen mit Kochsalzlösung oder besser noch mit steriler Nährbouillon versetzten Milzbrandblutstropfen im hohlgeschliffenen Objectträger („hängenden Tropfen") bei einer Zimmerwärme von mindestens 24° C. einige Tage stehen, so kann man unter dem Mikroskop verfolgen, wie die Bacillen zu langen Fäden auswachsen und sich zur Sporenbildung anschicken.]

Bei Vorhandensein von Milzbrand ist die *cutane Verimpfung* von Blut oder Milzsaft an Mäuse, Kaninchen, Meerschweinchen ein niemals versagendes, diagnostisches Hilfsmittel. Mäuse impft man an die coupirte Ohrspitze, die Kaninchen oder Meerschweinchen an leichte Ritzwunden der Ohren; die Thiere gehen in 24—36—48 Stunden ein; in deren Blut findet man sicher, zahlreich und einzig die Milzbrandbacillen. Impfung in Hauttaschen und subcutane Injection gibt natürlich ebenfalls die Milzbranderkrankung, aber gerade für diagnostische Zwecke ist die oberflächliche cutane Impfung vorzuziehen. Es kann nämlich zutreffen, dass die zu verimpfenden Blutproben nicht mehr rein waren, d. h. wenn von länger gelegenem Cadaver entnommen, allerhand Bacterien, darunter event. pathogene milzbrandähnliche (Oedembacillen), enthalten. Bei *subcutaner* Impfung kann dann leicht eine Mischinfection entstehen, durch die cutane Impfung aber vollzieht sich eine Isolirung, insoferne die schell sich vermehrenden Milzbrandbacillen zuerst und rasch todtbringend den Thierkörper occupiren.

Der Milzbrandbacillus lässt sich leicht bei Zimmertemperatur *züchten* (15—30°), ebenso bei Brutwärme (30—42°). Vor allem ist die Kartoffelcultur diagnostisch verwerthbar: strichförmig auf Kartoffel ausgesäte Tröpfchen Blut, Milzsaft etc. lassen in wenig Tagen trockene, weisse Colonien, die zu weissen Streifen zusammentreten, entstehen. Recht charakteristisch ist auch die Stichkultur in Gelatine, entlang des Impf-

stiches kommen weisse Colonien, die zarte, kurze weisse Fädchen stachelig absenden, von der Oberfläche her tritt langsam Verflüssigung ein, wobei sich die Colonien als dickere, weisse, schleimige Schicht absetzen; der verflüssigte Bezirk zeigt sich ganz klar, ohne Kahmhaut, mit seinem Vorschreiten nach unten den sich vergrössernden weissen Bodensatz zeigend, bleibt er immer scharf gegen den festen unteren Gelatinetheil abgegrenzt. In Gelatineplatten kommen die Colonien als weisse Pünktchen, gefolgt von Verflüssigung, so dass sie später als weissliche Häutchen mit gezacktem Rande in verflüssigten Einsenkungen liegen. Auf Agar entstehen grauweisse, matt glänzende Ueberzüge. In allen diesen Culturen sieht man mikroskopisch die Bacillen nicht in der Fasson wie im Blute; Dicke und Länge bleiben wohl gleich, aber die Verbreiterung der Enden geht verloren, die Glieder reihen sich zu langen Ketten und Scheinfäden auf, die, oft schön gebogen und verschlungen, das ganze mikroskopische Gesichtsfeld durchziehen. Wenn bei passender Temperatur Sporenbildung erfolgte, sieht man die Sporen als ovale, im einfachen Tinktionspräparat farblose, sich scharf abhebende Körper.

2. Malignes Oedem.

Die sogen. Oedembacillen (Vibrions septiques d. Franz.) sind Erreger einer Wundinfectionskrankheit; ihre Keime (Sporen und Bacillen) sind reich verbreitet in der Natur, z. B. im Heustaub, Erde, faulenden Dingen, Schmutzwasser, den Darmexcrementen; gelangen diese Keime in eine Wunde, so können sie sich dort vermehren, erzeugen entzündliche ödematöse und hämorrhagische Infiltrationen und eine toxische Infection von localer Vegetationsstätte aus; eventuell verbreiten sie sich auch durch die Lymphbahnen weit im Körper, Peritonitis, seröse Exsudationen in der Brusthöhle, dem Beckenzellgewebe, Lungenödem veranlassend. Bei den Hausthieren tritt die betreffende Infection in der Mehrzahl der Fälle im Gefolge von Geburten, Castrationen und sonstigen operativen Eingriffen auf, weil hier durch Zusammenhangstrennungen der Gewebe eine Eingangspforte geschaffen wird. Der Nachweis ist im serösen, serös-blutigen Safte bezüglicher Wunden und Zellgewebsinfiltrationen mit der einfachen Tinction ermöglicht.

Fig. 71.



Bacillus oedematis maligni.

Der Bacillus oedematis maligni hat die Form schlanker Stäbchen von 3—5 μ Länge und etwa 1 μ Breite, zwei, drei und mehr Stäbchen pflegen sich zu Scheinfäden von 10—40 μ Ausdehnung zu verbinden, und sind diese langen Fäden theils leicht wellig geschwungen, theils stärker, selbst zu schönen Schlingen gebogen. Die Bacillen haben abgerundete Enden und sind beweglich (hierdurch und wegen des schmächtigeren Ansehens von Milzbrandbacillen zu unterscheiden, im ungefärbten Zustande ist eine Unterscheidung kaum möglich, weil die Beweglichkeit auch sistiren kann); sie finden sich am lebenden Thier nicht im Blute vor.

Ihre *Cultur* ist nur bei *Sauerstoffabschluss* möglich, dieses schwierige Züchtungsverfahren für klinische Diagnosen ferne liegend.

Zur Erkennung (und Unterscheidung von Milzbrand) kann namentlich die *Impfung* von Mäusen und Meerschweinchen herangezogen werden. Die Oedembacillen inficiren nämlich nur, wenn sie unter die Haut gebracht werden; auf eine Ritzwunde (cutan) ans Ohr übertragen, lassen sie diese kleinen Versuchsthiere unbehelligt, aber in eine Hauttasche verbracht (seröser Saft, Erdproben), erzeugen sie tödtliche Infection in 8 bis 24 Stunden, wobei von der Impfstelle aus ein weitverbreitetes subcutanes Oedem entsteht. In dem serösen und blutigen Safte von da und den Transsudationen der Körperhöhlen sind alsdann die Bacillen in Unmenge zu finden.

3. Rauschbrand.

Die Diagnose des Rauschbrandes macht selten von mikroskopischer Untersuchung Gebrauch, da bei der territorialen Eingrenzung (sogen. Rauschbranddistricte) diese Bodenkrankheit selbst dem Laien wohlbekannt und so markant von Milzbrand unterschiedliches Krankheitsbild vorhanden ist, dass die Bestimmung am lebenden Thier, noch mehr am Cadaver gänzlich unschwer erscheint.

Fig. 72.



Rauschbrandbacillen.

Man müsste den lebenden Thieren aus den knisternden stark geschwollenen Haut- und Fleischpartien durch Incision oder Ansaugung mittelst eingestochener Spritze serös-blutigen Saft entnehmen, um die charakteristische Krankheitsursache, die Rauschbrandbacillen, nachzuweisen; in seltenen Fällen liefern Spontanberstungen der Rauschbrandgeschwülste aussickernden Saft; aber gerade am lebenden Objecte ist diese Prüfung weniger angezeigt, als die Infectionserreger eins ihrer Hauptkennmale, die Sporenbildung, erst am Cadaver in der Hauptsache zu Gesicht bringen. Die Rauschbrandbacillen sind 3—6 μ lange Stäbchen, dünner als die Milzbrandbacillen (ca. 1 μ dick), in der vegetativen Wuchsform Einzelstäbchen und zu zweien verbunden, mit abgerundeten Enden, zuweilen wetzsteinförmig; eine deutliche, rotirende Beweglichkeit ist besonders bemerkenswerthes Kennmal; das auffallendste, die endogene Sporenbildung, präsentirt sich bei *einfacher Tinction*, indem die ovalen Sporen als helle, farblos bleibende und damit scharf abstechende Körper an einem Ende des gefärbten Zellleibes ersichtlich werden, es pflegt der grösste Theil der Bacterienzellen bei der Sporenbildung aufzugehen, so dass oft nur ein kleines färbbares Anhängsel an den Sporen haftet, anderemal an beiden Polen derselben noch kleine Reste des Zellleibes erkenntlich sind; doch sind immer auch längere, trommelschlägelähnliche sporentragende Bacillen zu sehen. Wenn sich das Serum mitfärbt, leistet die *Essigsäurebehandlung* gute Dienste zur Klärung. Diese Sporenbildung im Fleische, die Beweglichkeit, Nichtauffinden im Blute sichern die Differentialdiagnose gegen Milzbrand; die *Cultur* ist nur nach Anaërobmethode möglich und so difficil, dass für den Praktiker kein Hilfsmittel hieraus sich ergibt, höchstens kann der Versuch aërob auf Kartoffeln etc. zu züchten durch das Ausbleiben von Bacillencolonien zur Differentialdiagnose bezw. Milzbrand einigen Anhalt bieten.

4. Geflügelcholera.

Zur Erkennung dieser vielverbreiteten und häufigen Seuche, namentlich zur schnellen Unterscheidung derselben von Vergiftungen, ist kein Mittel so sicher und einfach als die *Impfung einer Taube* und die *mikroskopische Blutuntersuchung*. Von crepirten Vögeln nimmt man einen Blutstropfen aus Herz, Leber, Milz etc. auf eine Lancette und sticht dieselbe auf etwa 2 mm unter die Brusthaut einer Taube, so das Blut gleichzeitig in der kleinen Wunde abstreifend. Liegt Geflügelcholera vor, so stirbt die Taube prompt in 12—48 Stunden; an ihrem Cadaver sieht man eine trübe, speckige Prominenz an der Einstichstelle, die beim Einschneiden, wenn die Haut etwas zurückgezogen wird, einen strohgelben Fleck auf dem Brustfleische vorführt. Die Taube, welche meist eine hämorrhagische Enteritis von der Impfung davon getragen hat, zeigt in ihrem Herzblute ganz rein und massenhaft das Bacterium avicidum; zwischen den ovalen, kernhaltigen Blutscheiben lagern die Organismen als bisquitförmige, ovale und runde Bacterien von 0,3—1 μ Durchmesser. Man findet dieselben selbstredend auch im Blute der an natürlicher Infection erlegenen Thiere, kann aber nur den Fund aus ganz frischen Cadavern diagnostisch verwerthen, da bei stundenlangem Liegen der letzteren ähnliche saprophytische Bacterien sich darin ansiedeln. Da der Tod sehr rasch eintritt, so ist zur Prüfung eines Cadavers leicht Gelegenheit gegeben, um damit auch für die übrigen seuchenhaft erkrankten lebenden Thiere die Diagnose zu stellen, allenfalls kann man auch mit Koth (diarrhoisch) der lebenden eine Taube *füttern* (oder impfen wie oben) und die Infection bewerkstelligen. Culturversuche sind Angesichts des exacten Impfergebnisses überflüssig.

Fig. 73.



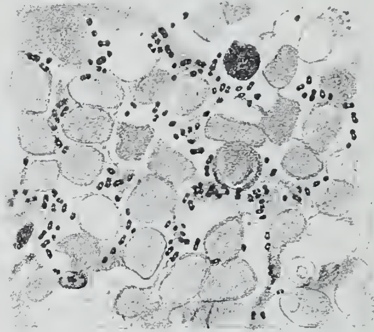
Geflügelpest (Taubenblut).

Hämorrhagische Septikämie.

Die spontanen und als locale Enzootien auftretenden Erkrankungen der Rinder, Pferde, Schweine, welche als Septicaemia haemorrhagica (Wild- und Rinderseuche) zu bezeichnen sind, finden ihre präcise Diagnose in dem Nachweis der sie veranlassenden Bacterienart. Eine besondere Virulenz, die sich in raschem und sicherem Erfolg von Impfungen namentlich kleiner Versuchsthiere (Mäuse, kleine Vögel, Kaninchen) kundgibt im Verein mit leichter Auffindbarkeit bei enormer Bacteriämie der genannten Impfthiere, verleiht wichtige Unterscheidungskennmale namentlich gegenüber Milzbrand und Lungenseuche, mit welchen wegen klinisch-anatomischer Aehnlichkeiten öfter Verwechslungen stattfanden. Die Bacterien der Septicaemia haem. sind von gleichem Ansehen wie die des Geflügeltyphoid, bipolar färbbare, ovale, nach der Theilung rundliche Organismen, unbeweglich, 0,6—0,7 μ lang, 0,3 μ breit, so dass etwa 4—6 auf den Durchmesser einer rothen Blutzelle gehen. Ebenso ist das Wachsthum in *Cul-*

turen conform denen der genannten Geflügelseuche, bei Zimmerwärme und im Brutofen erfolgend. Die Bacterien sind im Blute und allen blutgemengten Saftproben durchschnittener Organe, Oedemflüssigkeiten sowie Darminhalt vorhanden. Für die Diagnostik ist besonders wichtig, dass durch *Fütterung* genannten Materiales, indem solches auf Kohlblätter, Brot oder anderes Futter gestrichen, Kaninchen und Mäusen vorgesetzt wird, den Tod dieser Thiere in 12—24 Stunden bewirkt, ebenso crepiren insectenfressende kleine Vögel, wenn sie kleine inficirte Fleischstückchen verzehren, in 12—24 Stunden. Die Untersuchung eines Bluttropfens dieser inficirten

Fig. 74.



Bacterium bipolare multocidum (Kaninchenblut).

Thiere bietet dann eine überraschend grosse Anzahl der einzigen Bacterienart im Serum zwischen den Blutzellen vertheilt und gewährt so in dem reinen Bilde der Bacteriämie nach Fütterungsinfection ein sicheres Erkennungszeichen. Schon nach 6 Stunden gehen diese Versuchsthiere bei Uebertragung in kleine Hautwunden, Hauttaschen und bei subcutaner Injection zu Grunde, die gleiche massenhafte und reine Bacterienvegetation in den Geweben vorführend.

Als *Sectionsmerkmal* verdient Beachtung, dass regelmässig bei Kaninchen eine hämorrhagische Tracheitis zu finden, schon bei Abzug der Haut am Halse schimmert die Luftröhre in schwarzrother und blaurother Farbe hervor, und aufgeschnitten zeigt sie blaurothe bis scharlachrothe, stark glänzende, geschwellte, viele Blutungspunkte und Blutungsstreifen vorweisende Schleimhaut, die Lungen sind hyperämisch ödematös, auch manchmal hepatisirt, andererseits Enteritis und Darmhyperämie zugegen, die Mäuse haben hyperämischen Milztumor.

5. Schweinerothlauf.

Der Nachweis der Bacillen des Schweinerothlaufs, ein significantes Hilfsmittel für die Sectionsdiagnose, kann allenfalls mit einer Blutprobe oder den Darmexcrementen des lebenden Thieres versucht werden, steht aber bei der Kürze der Krankheitsdauer für klinische Diagnosen im Hintergrund. Insofern bei Mehrerkrankungen ein Schweinscadaver, ein noth-

geschlachtetes Thier zur Verfügung zu stehen pflegt, kann die bacteriologische Prüfung dieser für die correcte Bestimmung des Leidens auch der übrigen Stallthiere Ergänzung geben; allenfalls lassen die chronischen, mit Endokarditis verlaufenden Formen die genannte Blutprüfung nutzbar werden.

Voran im Werthe steht das Reagens der *Impfung* auf Mäuse und Tauben.

Material, welches Rothlaufbacillen enthält, den Mäusen in eine Hauttasche verimpft, veranlasst Erkrankung dieser Thierchen in etwa 24 Stunden, wobei neben Traurigwerden, Sträuben des Felles, Athmungsbeschleunigung das Symptom eines schleimigen Ausflusses aus den Lidsäcken, Verkleben der Augenlider durch die vertrocknende (glasige) Secretmasse charakteristisch ist; der Tod der Mäuse erfolgt in 2—4 Tagen. Bei Tauben, die man mit der Lancette an der Brust impft, kommen keine besondere Krankheitsvorzeichen, diese Vögel crepiren regelmässig in 3—4 Tagen. In dem Blute und den Organen dieser kleinen Versuchsthiere sind alsdann die Rothlaufbacillen weit leichter zu finden als im Schweinekörper und zwar im Deckglaspräparat bei einfacher Färbung, besser noch bei Gram'scher Tinction, namentlich aber in Schnitten mit Gram'scher Doppeltinction.

Fig. 75.



Rothlaufbacillen.

Die Bacillen des Schweinerothlaufs sind äusserst zart und klein, nur 1—1½ μ lang, liegen im Serum einzeln und in Häufchen, mit welchen vielfach Leukocyten beladen erscheinen, bei Rothlaufendokarditis finden sich auch die Bacillen zu Fäden verlängert.

Von den *Züchtungsmethoden* gibt die directe Anlage einer *Stichcultur* in *Gelatine* (Tauben- oder Mäuseblut, Schweinemilz) ein vortreffliches Erkennungsmittel ab. Es wachsen nämlich die Rothlaufbacillen hier zu Colonien, welche, als punktförmige Trübungen beginnend, entlang des Striches, den der Platindraht im Einstich gemacht, eine Masse feinster, spiessiger, stacheliger Ausläufer treiben, so dass in 6—10 Tagen der Colonienstrang ein Aussehen hat, das an die Fasson einer Gläserbürste erinnert; dabei bleibt die der Luft zugewandte Oberfläche der Gelatine völlig frei von Bacterienvegetation. Auf Kartoffeln erfolgt kein Wachsthum, die übrigen Nährböden sind für unsere Zwecke ohne Belang.

Von Jensen ist nunmehr auch für das Nesselfieber und diffuse nekrotisirende Hautentzündung (trockener Hautbrand) der Schweine die Gemeinsamkeit der Infectionsursache in Gestalt des in der Haut nachweisbaren Rothlaufbacillus ergründet worden.

6. Schweinepest.

Länglich ovale, einzeln und paarige, selten zu mehreren verbundene Bacterien mit hellerem Mittelstück, 1,2—1,5 μ lang, halb so breit (0,6—0,7 μ), mit lebhafter Eigenbewegung begabt. Dieselbe ist rotirend und in unregelmässigen Curven erfolgend. Ohne Sporen und morphologische Dauerformen, aber verschieden lange Zeit (bis 4 Monate) im getrockneten Zustande lebensfähig. In grösster Menge in der Milz der an der verheerenden Krankheit umstehenden Schweine zu treffen (bei Versuchsthieren auch in anderen Organen), ebenso im Blute, im Harne zu finden

mit den gewöhnlichen Tinctionen, nicht nach Gram. *Cultivirbar* auf *Gelatine*- (Zimmerwärme) Platten: in 24—48 Stunden runde, scharfbegrenzte, bräunliche Colonien, irisirend; Stichcultur: gekörntes Aussehen durch feinste Kügelchencolonien, auf Agar, Blutserum (Brutofenwärme, schnell wachsend) (weisser ins Graue spielender Belag), auf Kartoffeln (schmutzig graugelber Rasen nach 24 Stunden im Brutofen), in Bouillon erfolgt Trübung (Bunzl-Federn). Als Differenz zur Schweineseuche ist bemerkenswerth, dass Culturen in *Milch* alkalische Reaction geben (Schweineseuche, leicht saure Gerinnung).

Für die Feststellung der Schweinepest durch *Impfung* eignen sich am meisten Kaninchen, dieselben erkranken bei *subcutaner* Inoculation (Oese oder Spritze) erst nach 3—4 Tagen, indem sie, bis dahin munter geblieben, einfach durch ruhiges Dasitzen und Aufhören der Futteraufnahme die stattgefundene Infection manifestiren und in 7—12 Tagen nach der Impfung verenden. Alsdann ist die Impfkrankheit charakterisirt durch eine Vergrösserung der Milz (fest, dunkelroth), Durchsetzung der Leber mit kleinen, gelblichweissen, nekrotischen Herden, fleckig graue Verfärbung des Herzfleisches, Röthung und Ekchymosirung der Dünndarmschleimhaut, Anwesenheit stark schleimiger Massen (aus dem After in langen Bändern hervorhängend) im Darme, den Bacterienfund in allen Organen. Bei *intravenöser* Injection tritt der Tod schon in 5 Tagen ein (Smith). Diese Reaction der Kaninchen, bei Einverleibung ganz minimaler Quantitäten schon zu Stande kommend, ist von Werth für Ergänzung der Sectionsdiagnose, für klinische Eruirung kann allenfalls die Blutübertragung und Impfung von Darmexcrementen kranker Schweine Positives bringen, allein das Aderlassblut der lebenden kranken Schweine beherbergt eventuell trotz Vorhandensein der Krankheit noch nicht die Bacterien (Aufstapelung in der Milz und der Darmschleimhaut), andererseits geben Impfungen mit Excrementen unreine Infectionen.

Mäuse unterliegen der subcutanen Impfung in 4—6 Tagen, Meerschweinchen reagiren nach Frosch auf ganz kleine Impfmengen mit Tod in 7—10 Tagen, nach Smith ist deren Empfänglichkeit nicht so prompt, sie zeigen bei Section, wenn sie erst nach 17—21 Tagen zu Grunde gingen, mitunter die Milz und die Leber durchspickt von gelbgrauen, theils schmierigen, theils krümeligen Knoten bis zur Grösse einer Erbse, in welchen Knoten die Bacterien in dichten Haufen lagern. Zum Unterschied von Schweineseuche ist zu bemerken, dass die Bacterien der Schweinepest an den Impfstellen spärlich vorhanden, hier auch sehr geringe oder gar keine entzündliche Reaction eintritt, und auch das Blut verhältnissmässig arm an den Bacterien ist.

Die Diagnostik hat auch mit dem Umstande zu rechnen, dass die Hogcholerabacterien in Spielarten verschiedener Virulenz und mit Culturmodificationen vorkommen (Smith), so dass nur eine umständliche Laboratoriumsarbeit Aufklärungen bringen kann; deshalb wird der Thierarzt sich mehr an das seuchenhafte Auftreten, die Provenienz der Schweine und das pathologisch-anatomische Bild (diphtheroide Entzündung des Darmcanals) zur Erkennung der Seuche halten.

Am ehesten dürfte der Versuch, durch *Fütterung* von Brot, Getreide, Kohlblättern, welche mit Darmexcrementen oder Blut kranker Schweine beschmiert wurden, bei Mäusen und Kaninchen die Krankheit zu erzeugen, im positiven Falle zuverlässige Diagnosen geben; da bei Selanders Fütterungsversuchen eine prompte Erkrankung mit letalem Ausgang eintrat, sind Erfolge davon zu erwarten.

7. Schweineseuche.

Oval, im Mittelstück schwach oder gar nicht zu coloriren, morphologisch und culturell gleich den vorigen. Als Unterschiede hervorzuheben, dass dieses Bacterium etwas kleiner als das der amerikanischen Schweinepest zu Gesicht zu kommen pflegt, nämlich 0,2 μ lang, 0,4—0,5 μ breit, dass es unbeweglich ist, deshalb in *Bouillon ohne Trübung* langsam am Boden des Reagenzglases in Gestalt einer zusammenhängenden Flocke wächst, auf Kartoffeln nur bei schwach alkalischer Reaction derselben und in flachen, wenig starken, grauen oder graugelben Rasen gedeiht. *Färbbar* nach den gewöhnlichen Methoden, aber nicht nach Gram.

Der Hauptfundort ist bei crepirten Schweinen die Lunge, deren anatomische Veränderungen das Ausschlaggebende zur Diagnose sind (gelbe Nekrotisirungen als scharf umschriebene Flecken zahlreich eingesprengt in den roth und grauroth hepatisirten Lappen), ausserdem Bronchialschleim und Auswurf der Respirationswege, Milz, Lymphdrüsen und Blut.

Subcutane Impfungen mit dem Safte dieses Materials (Platinöse genügt) tödten Mäuse in 2—3 Tagen, Kaninchen in 16 Stunden bis 5—8 Tagen, wobei örtlich breite entzündliche ödematöse Infiltrationen sich ausbilden, die Leber Verfettung bis zum Ansehen der Phosphorleber bieten kann, Exsudate in der Brust und Bauchhöhle getroffen werden. An den Impfstellen, in den Exsudaten und im Blute sind reichlich die Bacterien zu finden (Gegensatz zur Schweinepest).

Meerschweinchen verhalten sich zu Impfungen vielfach widerstandsfähig, Tauben werden theils leicht, theils wieder nicht inficirt, Hühner erliegen hie und da, daher sind diese drei Thierspecies nur für Specialforschungen als Impfthiere verwerthbar.

Die Möglichkeit, im ausgehusteten Bronchialschleim der Schweine in grösster Reichhaltigkeit die Bacterien anzutreffen oder durch Abimpfung auf Mäuse und Kaninchen zu constatiren, im Verein mit der gleichermassen zu eruirenden Virulenz von Futterstoffen (saure Molke), in welche durch den Bronchialauswurf die Bacterien gelangten, kann dazu dienen, die Diagnose zu erleichtern und die seuchenhaften Nacheinandererkrankungen zu erklären.

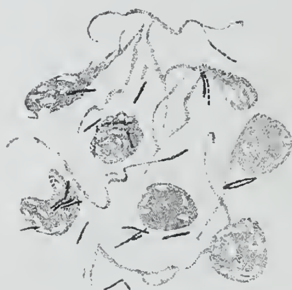
Die Uebertragbarkeit auf das Kalb (in 6 Stunden septikämisch-tödtliche Infection) nach subcutaner Impfung (Fiedeler und Bleisch), sowie morphologisch-culturelle Merkmale legen Identität mit Rinderseuche nahe.

8. Tuberkulose.

Während für die Erkennung der Schwindsucht und anderer tuberkulöser Affectionen beim Menschen die mikroskopische Nachsuche nach den Tuberkelbacillen die Hauptrolle spielt und die bezüglichen leichten Sputumuntersuchungen so umfangreich betrieben werden, dass die Technik einen fast fabrikmässigen Charakter angenommen hat, bieten sich bei einer analogen klinischen Prüfung an den Hausthieren vielfach erhebliche Schwierigkeiten. Sputumproben sind von Hausthieren nicht so leicht zu erlangen; die in Einzelfällen zur Anwendung gekommene Methode, durch Tracheotomie

mittelst Schwämmchens Secret aus den Bronchien heraufzuholen, um solches mikroskopisch prüfen zu können, wird in der Praxis wenig Nachahmung finden und ist man im Allgemeinen betreffend die Lungentuberkulose auf das in die Futterbarren zum Auswurf gekommene Material angewiesen oder kann höchstens aus einem Uterusausfluss, Nasenausfluss, oder aus der Milch für Tuberkelbacillennachweis brauchbare Proben gewinnen. Am getödteten Thiere ist hingegen der Bronchialschleim die beste Fundstelle der Bacillen.

Fig. 76.



Tuberkelbacillen (Bronchialschleim vom Rind).

Die Tuberkelbacillen sind zwar auch mit der einfachen und der Gram'schen Methode sichtbar zu machen, indess liegt in der auffallenden Eigenthümlichkeit, dass die mit alkalischen oder anderen Beizlösungen von Anilinfarben imprägnirten Tuberkelbacillen bei Behandlung mit verdünnten Säuren oder bei besonderen Nachfärbungen ihre Tinction behalten, ein derart werthvolles Kennmal, dass sich hieraus besondere *specifische Tinctionsmethoden* gewinnen liessen.

Aus der grossen Zahl von Färbungsrecepten, die sich in der Ausbildung verschiedener Modificationen der ursprünglichen, grundlegenden Methode Koch's verwendbar erwiesen, sollen hier die besseren und am meisten praktischen aufgeführt werden.

A. Die *ältere* von Koch stammende *Methode* bediente sich der mit Ehrlich's Anilinwasser bereiteten Farblösungen.

Man kann hierzu das im Eingang als Universalfarblösung beschriebene Gentianaviolettanilinwasser oder ein gleichermassen hergestelltes Fuchsinanilinwasser oder Methylviolettanilinwasser anwenden. (Fertigung der Lösung andererseits auch folgendermassen: 4 ccm Anilinöl mit 100 ccm Wasser geschüttelt, durch angefeuchtetes Filter gegeben; hierzu sind zu geben 11 ccm einer concentrirten alkoholischen Gentianaviolettlösung [oder alkalischen Fuchsinlösung].)

1. Werden Deckgläser mit dem in Frage stehenden Material dünn bestrichen, an der Luft getrocknet, 3—4mal durch die Flamme gezogen, wie sonst bei einfacher Tinction üblich.

2. Die so vorbereiteten Deckgläser werden nun, mit der bestrichenen Seite nach unten, auf einer der obigen Lösungen schwimmen gelassen, indem man die Lösungen in Blockschälchen füllt, welche je ein Deckglas aufnehmen; bei Verwendung grösserer Glasschalen hat man die Gläschen geschickt neben einander auf die Flüssigkeit zu werfen und deren Untergehen zu vermeiden.

Die Deckgläser bleiben auf der Farbe bei Zimmertemperatur 12 bis 24 Stunden. Durch Erwärmen der Farblösung bis zum Dampfaufsteigen kann die Färbung auf 1 Stunde abgekürzt werden.

3. Die Deckgläser, nach genannter Zeit der Farblösung entnommen, werden direct in eine Salpetersäure 1 : 4 Wasser (25%) auf einige Secunden getaucht.

4. Dann in Alkohol (60%) durch mehrfaches Hinundherbewegen abgespült.

5. Indem man die gentianaviolett gefärbten Deckgläser 1—2 Minuten in eine wässerige Bismarckbraunlösung (oder Eosinlösung) taucht (die fuchsinrothen in eine wässerige Methylenblau- oder Molachitlösung), dann in Wasser

abwäscht, erzielt man eine Gegenfärbung der Kerne und allenfalls vorhandener andersartiger Bacterien.

6. Das in Wasser abgespülte Präparat wird auf den Objectträger zur Besichtigung gebracht, oder an der Luft und mit Fliesspapier getrocknet und mit Canadabalsam aufgekittet.

B. Die *zweite* am meisten in Gebrauch gekommene, weil schnell zu erledigende *Methode* ist das nach Ziehl, B. Fränkel und Gabbett combinirte Verfahren. Hierzu sind nothwendig:

1. Carbolfuchsin; in ein Arzneiglas werden gegeben 1 g Fuchsin, 10 g Alkohol, 5 g krystallisirte resp. concentrirte Carbolsäure, 80—100 g destillirtes Wasser, das Ganze wird umgeschüttelt und ein kleiner Glastrichter mit Filtrirpapier statt des Stopfens auf das Glas gesetzt.

2. Die Säuremethylenblaulösung; 50 g Alkohol, 30 g Wasser, 20 g Salpetersäure und 2 g Methylenblau; auch diese Lösung bereitet man am besten in einem Arzneiglas und stellt ein Filter darüber. Beide Lösungen sind haltbar und hat man zu jeweiligem Gebrauch ein paar Tropfen davon abzufiltriren.

Die Deckgläser, an denen in bekannter Weise das zu untersuchende Material angetrocknet wird, sind zunächst mit Fuchsinlösung zu betropfen, so reichlich, dass die eine Seite des Glases ganz voll ist, dann hält man mittelst Pincette das Glas etwa eine Minute lang in einer gewissen Höhe über eine Spiritus- resp. Gasflamme, so dass es nicht direct in die Flamme kommt, aber doch etwas erhitzt wird und zwar, bis die aufgetragene Flüssigkeit leicht zu dampfen anfängt, was am besten ersichtlich wird, wenn man das Deckglas abwechselnd von der Flamme entfernt und es ihr näher bringt (2—3 Minuten genügen meist).

Zweckmässig lässt man das Deckgläschen noch weitere 5—10 Minuten in Berührung mit der Fuchsinlösung, indem man es in einem Glasklötzchen, welches solche enthält, einlegt oder auf ein Brettchen hinstellt.

Das Deckglas wird alsdann direct oder nach vorheriger Abspülung mit Wasser in die saure Methylenblaulösung getaucht, nach 1—2 Minuten in Wasser abgespült und besehen; sollte die Entfärbung nicht genügend sein, so kann man es wiederholt in das saure Methylenblau eintauchen oder man schwenkt das Deckglas in etwas essigangesäuertem Alkohol (Spiritus 50—60 %, zu welchem ½ % Essigsäure gebracht wurde).

Statt Salpetersäuremethylenblau kann man auch eine Mischung von 25 g Schwefelsäure, 100 g Wasser, 2 g Methylenblau verwenden. Das abgetrocknete Deckglas wird mit Canadabalsam auf dem Objectträger befestigt.

C. Eine *dritte Methode* ist die von Czaplewski, welche ebenfalls schnell und dabei besonders schonend, d. h. ohne Gefahr der consecutiven Entfärbung die Tuberkelbacillen imprägnirt.

Man braucht dazu: 1. Carbolfuchsin, 2. eine concentrirte Lösung von gelbem Fluorescin in Alkohol, 3. concentrirtes alkoholisches Methylenblau.

Die in üblicher Weise angetrockneten und erhitzten Deckgläser werden mit Carbolfuchsin gut betropft und über der Flamme bis zum Aufdampfen des letzteren gehalten; nach Abtropfen des Carbolfuchsin badet man das Deckglas 6—10mal in Fluorescinalkohol (wiederholtes Eintauchen und langsames Ablaufenlassen der Flüssigkeit); zum dritten badet man alsdann 10- bis 12mal in dem Methylenblau und spült in reinem Wasser ab.

Bei den geschilderten Methoden heben sich die Tuberkelbacillen, indem sie die erst angebrachte Farbe behalten, von allem Uebrigen, was im Präparate ist und die zweitangebrachte Tinction annimmt, scharf ab und liegen somit Doppeltinctionen vor.

Die Tuberkelbacillen sind Stäbchen von 2—5 μ Länge, schlank, theils gerade, theils (und dies zumeist) leicht gebogen oder selbst geknickt: sie erscheinen meist in etwas körnigem Ansehen, d. h. sie haben kleine Lücken, wenige oder gar nicht gefärbte Fleckchen, als ob das Stäbchen Unterbrechungen, Einkerbungen von biconcaver Form besitze (sporoide Form). Sie liegen einzeln oder in Haufen, regellos wie ein hingeworfenes, auseinandergefallenes Päckchen Zündhölzer, die geknickten scheinen in Verbänden zu zweien vorzuliegen, längere Verbände von 4—6 Zellen sind selten.

Unter Verhältnissen, wo das zu untersuchende Material muthmasslich nur spärlich Tuberkelbacillen enthält und es nothwendig wäre, viele Proben zu machen, sowie bei Flüssigkeiten, welche schwer zum guten Deckglaspräparat zu verarbeiten sind, z. B. Harn, Milch, ist eine Concentrirung des Materials zu versuchen. Abgesehen von der Benützung einer Centrifuge, welche namentlich für Milchuntersuchungen sehr dienlich erscheint, insofern der ausgeschleuderte Milchschlamm auch eventuell vorhandene Tuberkelbacillen reichlicher bietet als die Milch, ist hierfür besonders geeignet das Biedert-Mühlhäuser'sche Verfahren: die Sputa oder Milchproben werden mit Wasser und einigen Tropfen Natronlauge im Reagenzglase oder einem Glaskelche versetzt, geschüttelt und aufgekocht und in einem Spitzbecherglas zum Absetzen hingestellt. Das Sediment, das mit einer Glaspipette, z. B. dem mit Gummikappe versehenen Röhrchen der sogen. Pipettengläser, aufgenommen wird, ist auf die Deckgläser zu streichen. Man nimmt ca. 10 ccm Material, 100 ccm Wasser, 4—8 Tropfen Natronlauge oder eine 0,2—1%ige Lösung der letzteren in dreifacher Menge zur Milch, wobei sich auch dicke Gerinnsel zu feiner trüber Flüssigkeit vertheilen, gleichermassen können zerstückelte Tuberkel, Granulationsgewebe, dicker Eiter durch den Natronlaugezusatz fein vertheilt und zur Deckglaspräparation geeignet gemacht werden.

Wenn das zu untersuchende Material nicht gut am Deckglase haften will, ist die S. 476 notirte Vermischung mit Borsäureeiweiss nützlich.

Bei Anwendung der S. 476 genannten Conservirungsmethode kann man Tuberkelbacillen nach Tagen und Monaten in dem Sputum- etc. Material noch nachweisen, hat daher die frische Untersuchung nicht nothwendig, sondern kann zu beliebiger Zeit die Prüfung durchführen.

Die sehr störende Anwesenheit von Milchfett bei Untersuchung von Milchproben auf Tuberkelbacillen oder andern Organismen kann dadurch getilgt werden, dass man die bestrichenen getrockneten Deckgläser in Chloroform taucht, letzteres alsdann verdunsten lässt (eventuell in Alkohol nachspült) und jetzt erst die Farblösung aufbringt. Arcus[1]) empfahl für diesbezügliches resp. Sputum, sedimentirte Proben und käsiges Material eine neue Methode. In einem Uhrglase wird ein etwa hirsekorngrosses Fuchsinkrystall mit 3 Tropfen Alkohol übergossen oder es werden 3 Tropfen einer vorräthigen alkoholischen Fuchsinlösung genommen; dazu setzt man 2—3 ccm Chloroform; es entsteht erst eine Trübung, die mit Abscheiden von flockigem Fuchsin sich zu klären beginnt; hierein soll man das bestrichene Deckglas legen (4—6 Stunden), lässt das Chloroform verdunsten, entfärbt das Deckglas in Salzsäurealkohol (Spiritus 96% mit 3 Tropfen Salzsäure), spült in Wasser ab, färbt mit verdünntem Methylenblau nach (das Verfahren geräth nicht immer, da das Chloroform zu schnell verdunstet).

---

[1]) Centralblatt f. Bacteriol. 1892. N. 1.

Die Tuberkelbacillenfärbung in Milchproben hat überhaupt grosse Schwierigkeiten und kann man oft bis zu 50 Präparate durchmustern müssen, ehe ein Bacillus auffindbar; das Nichtfinden der Bacillen auch bei vollkommen lege artis gemachten Präparaten ist daher bez. Milch nicht dazu verwerthbar, die Anwesenheit der Tuberkulose zu negiren.

Unter diesen Verhältnissen ist in den *Impfversuchen* ein besseres, allerdings erst nach einigen Wochen Ergebnisse bringendes Diagnosticum zu gewärtigen. Man *impft* Sputum und sonstige Materialen, welche Bacteriengemische enthalten, *subcutan* oder *intraperitoneal* an Meerschweinchen oder Kaninchen.

Durch Peuch ist empfohlen worden, tuberkulose-verdächtigen Thieren ein Haarseil zu ziehen und dann den kommenden Eiter an Meerschweinchen zu verimpfen. Der am 8., 9. und 14. Tage nach Application des Haarseils gesammelte Eiter gab bei subcutaner Injection von $^1/_2$ g den Versuchthieren die Tuberkulose. Da Eiter, der vor dem 8. und nach dem 14. Tage aufgefangen war, keine tuberkulose Erkrankung veranlasste und anzunehmen ist, dass der Eiter nur dann infectionsfähig ist, wenn das Haarseil zufällig in dem Zeitpunkte gezogen wurde, in welchem irgendwo Durchbruch in die Blutgefässe stattfand, also Tub. bac. im Blute cursiren, so ist wohl die Sicherheit des Erfolges vom Zufall abhängig.

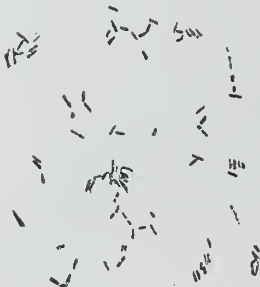
Subcutan geimpfte Meerschweinchen bekommen eine knollige Induration der Impfstelle; bei der Impfung in eine Hauttasche entsteht in der zweiten Woche ein Geschwür, welches käsig eitrige Materie absondert und meist bis zum Tode des Thieres fortdauernd mit anfangs geschwellten, später sich verflachenden Rändern, ersichtlich bleibt. In der zweiten bis dritten Woche pflegen Vergrösserungen adnexer Lymphdrüsen sich bemerkbar zu machen, namentlich in der Kniefalte sind Schwellungen der Lymphknoten bis zu Haselnussgrösse zu beobachten. Im zweiten Monat wird eine fortschreitende Abmagerung mit wesentlichem Gewichtsverlust an den Thieren erkenntlich und wenn die hectisch gewordenen Thiere in 6 bis 12 Wochen nach der Impfung crepirten oder nach 1—2 Monaten getödtet werden, findet man verkäste Knoten an der Impfstelle, verkäste Lymphknoten, auch zahlreiche Tuberkel am Gekröse und Netz, ferner, namentlich in der stark vergrösserten Milz, weisse nekrotische Herde, hyperämische Flecke mit Miliartuberkeln von grauer Farbe, dessgleichen oft in der Leber und embol. Miliartuberkulose der Lungen.

9. Rotzkrankheit.

Die Bacillen der Rotzkrankheit (Löffler-Schütz) sind stäbchenförmige Organismen von 1—3 μ Länge, theils gerade, theils leicht gekrümmt, einzeln, paarweise und in Haufen vorkommend (nicht zu Fäden auswachsend), im Gewebe und in flüssigen Culturen zerlegen sie sich zu mikrokokkenähnlichen, kugeligen Körpern und auf Kartoffeln cultivirt manifestiren sie eine Abtheilung ihres Leibes in abwechselnd helle und dunkle Felder, so dass sie ein gewürfeltes Ansehen erhalten (Csokor); es ist noch nicht mit Sicherheit bestimmbar, ob es sich bei solcher sporoider Form um Sporenbildung handelt, Baumgarten und Preusse konnten aber eine Doppelfärbung mit Carbolfuchsin-Methylenblau erzielen. Durch mikroskopische Untersuchung allein ist ihre Auffindung im Nasenschleim rotzverdächtiger resp. rotzkranker Pferde

geradezu unmöglich, da es in dem Nasenschleim gesunder Pferde, noch mehr im katarrhalischen Secrete überhaupt und ebenso im Nasenausfluss rotzkranker Pferde in Unzahl verschiedene Bacillen gibt, die von Rotzbacillen mikroskopisch nicht weggekannt werden können. Mit einiger Sicherheit bestimmbar sind sie, was klinische Diagnose anlangt, nur im reinen Rotzeiter der Wurmabscesse, also in frisch gespaltenen Hautbeulen und Lymphstrangabscessen, sowie in den rotzig erkrankten, exstirpirten Kehlgangslymphknoten, die mikroskopische Diagnose ist sonach eigentlich erst durchführbar, wenn sie überflüssig, d. h. wenn schon anatomische Rotzdiagnose vorausgehen konnte.

Fig. 77.



Rotzbacillen (Cultur).

Nur in Ausnahmefällen mag daher die mikroskopische Feststellung, z. B. Prüfung der Rotzeinlagerung in den letztgenannten Lymphknoten, direct für das Pferd verwendbar erscheinen, und mehr erscheint sie nur dienlich zur Ergänzung des Versuchs, durch Anlage von Culturen und Impfungen zu einem diagnostischen Resultate zu kommen, insofern die Erkennung einer Rotzbacillencultur und der Anwesenheit des Virus in reinen Rotzherden der Versuchsthiere leicht ist.

Die bacteriologische Diagnostik der Rotzkrankheit, wenn sie auf Sicherheit Anspruch machen will, setzt daher eine etwas umfangreichere Laboratoriumsarbeit voraus, nämlich Anlage von Culturen und Impfungen mit nachfolgender mikroskopischer Prüfung, von denen die erste und die letztere für den praktischen Thierarzt etwas Umständliches hat.

Dagegen ist es von Belang, dass gerade mit *Impfungen* für sich allein die Diagnosticirung möglich ist. Es sollen daher diese an erster Stelle angeführt werden.

Das geeignetste Impfthier ist das Meerschweinchen.

An der Bauchhaut subcutan inoculirt, indem man mit der Scheere die Haut auf ein paar Millimeter einknipst und den Nasenschleim, Eiter etc. in die Wunde, resp. etwas unter die Haut einstreicht, erkranken sie innerhalb 14 Tagen unter ganz typischen Symptomen, wenn das Material Rotzbacillen enthielt; die Impfstelle wird bald zu einem Geschwür und durchtastet man die Haut, namentlich die Schenkelfalten, so trifft man auf knotige bis haselnussgrosse Anschwellungen. Ist solches constatirbar, dann tödtet man das Thierchen durch Chloroform und bei Vollzug der Section ergeben sich die Knoten als total vereiterte, eine gelbe, rahmige oder rahmig käsige Masse enthaltende Lymphknoten und Rotzabscesse; bei Verwendung männlicher Thiere findet man auch die Hoden zu käsigen Herden umgewandelt, dazu sind meist gelbe, knotige Flecke in der Milz und Rotzknötchen in Leber und Lunge. Es ist sonach in der relativ kurzen Zeit von 14 Tagen in vielen Fällen ein sicherer Entscheid zu erholen. Lässt man die Meerschweinchen am Leben, so pflegt unter Aufbruch der Hautabscesse und multipler Geschwürsbildung eine Abzehrung mit tödtlichem Ende nach verschiedener Zeit einzutreten, es kann sich aber auch ereignen, dass hierbei eine locale Abheilung zu Stande kommt, so dass ausser der Abzehrung keine significanten Rotzmerkmale mehr bei der Section gefunden werden, selbst völlige Genesung, resp. abortiver Verlauf ist beobachtet (eigene Versuche). Es empfiehlt sich, stets mehrere Meerschweinchen zu impfen, weil

es sich fügen könnte, dass ein einzelnes Exemplar gerade minder charakteristisch die Rotzerkrankung böte, während unter mehreren sicher auf Erfolg zu rechnen ist, zudem sind diese Versuchsthiere ziemlich billig und können im Stalle des betreffenden Pferdes gewöhnlich leicht untergebracht (in einer Kiste) und billig ernährt werden.

Strauss und Finkelstein[1]) empfahlen die männlichen Meerschweinchen intraperitoneal zu impfen, wobei die charakteristische Hodenentzündung in 8—10 Tagen eintrete; die Methode ist ganz gut, wenn man mit reinem oder ziemlich reinem Rotzmaterial arbeitet, hat aber bei Verimpfung von Nasensecret gerne Mischinfectionen zur Folge und ist die subcutane Impfung ebenso leistungsfähig.

Da der Nasenschleim eines notorisch rotzigen Pferdes nicht in allen Partikeln infectiös ist, sondern der Antheil des Secretexsudatgemisches, welche von dem begleitenden Nasenkatarrh stammt, ganz frei von Rotzbacillen sein kann, so ist es nöthig, verschiedene Proben zu verimpfen und eben deshalb mehrere Meerschweinchen zu nehmen, ferner das Secret zu sammeln und die dicklichen, in einem Spitzglase sedimentirten Theile zur Impfung zu verwenden.

Negative Impfversuche gestatten keineswegs die Annahme, dass ein Pferd nicht rotzkrank sei; das Thier kann exquisiten Nasenrotz haben und zufällig das verimpfte Secret rotzbacillenfrei gewesen sein, die selbstverständliche Nichterkrankung der Versuchsthiere berechtigt daher zu keinerlei Ausspruch.

Zum zweiten sind Katzen am brauchbarsten (Lissizin, Buchner). Man impft sie an der Haut des Halses (dorsal), schon vom dritten Tage ab wird die Impfstelle geschwellt und entwickelt sich in 5—7 Tagen ein typisches Rotzgeschwür, es folgen Metastasen in der Nachbarschaft, und in 8, 11 bis 22 Tagen gehen die abmagernden Thiere zu Grunde, wobei Rotzherde in der Nase, den Lungen, zuweilen auch in der Milz gefunden werden.

Zu diagnostischen Rotzimpfungen erscheinen weiters verwerthbar der Esel, das Kaninchen, Hunde, Igel, Feldmäuse, Waldmäuse, Zisel, Wühlratten und eo ipso das Pferd.

Esel pflegen bei Impfungen schon nach 6—10 Tagen charakteristischen Rotz zu acquiriren (nicht ausnahmslos, Chelchowsky), Kaninchen sind wegen leichtem Erliegen an Septikämien, langer Latenz der Rotzinfection, intermittirendem Charakter der Erkrankung wenig zuverlässig; Hunde erkranken nicht mit Sicherheit (Chelchowsky u. A.), die Igel und Mäuse sind wegen Neigung zu septikämischer Infection difficil und mehr Laboratoriumsobjecte; das Pferd kostspielig und da es schon vorher latent rotzkrank (Lungenrotz) sein kann, unzuverlässig. Der empfehlenswerthe Versuch an dem in Frage kommenden Pferde selbst, den Nasenschleim in die Haut zu impfen (Autoinoculation) gestattet nur dann diagnostischen Ausspruch, wenn ein typisches Rotzgeschwür entsteht; wenn die Infection nicht haftet, kann das Pferd dennoch rotzig sein.

Die Färbung der Rotzbacillen in Schnitten kommt für klinische Diagnose nicht in Betracht und ist die ganze Rotzbacillenfärbetechnik so unzuverlässig, umständlich und zeitraubend, dass der praktische Thierarzt sich derselben zu bedienen kaum Anlass nehmen wird. Abgesehen von der schon Eingangs erwähnten leichten Verwechslungsmöglichkeit ist auch der Umstand, dass die Rotzbacillen kokkenähnlichen Zerfall eingehen (Nonie-

---

[1]) Centr.-Bl. f. Bacteriol. 1892. XI. Bd. N. 14.

wicz) der mikroskopischen Erkennung hinderlich. Am Deckglase zu färben sind die Rotzbacillen mit Gentianaviolett und Fuchsin nach der einfachen Methode, weiters nach Löfflers Methode wie folgt:

Anilin-Gentianaviolett wird zu gleichen Theilen mit Kalilösung 1 : 10000 oder ½ %iger Lösung von Liq. Ammon. caust. gemischt, von dieser Mischung auf das Deckglas für 5 Min. gegeben, Abspülen in essigsaurem Wasser (1 : 100), welchem einige Tropfen Tropäolinlösung (00) bis zur rheinweingelben Färbung zugegeben sind; Abspülen in reinem Wasser; Betrachtung (Johne's Tabellen).

Auch das Culturverfahren kann nur in Ausnahmefällen als Bestätigungsmittel herangezogen werden, z. B. an thierärztlichen Lehranstalten. Es haben Einzelne damit Erfolge erzielt (Rieck, Chelchowsky, eigene Versuche), soweit es sich um Anlage von Culturen aus exstirpirten Lymphknoten oder aus Wurmabscessen handelt (mit Nasenschleim ist nicht viel anzufangen); die Cultur ist im Allgemeinen nur bei Besitz eines Brutofens, höchstens im Hochsommer bei Zimmerwärme von über 22 ° zur Noth durchführbar. Man besät Kartoffeln, auf welchen alsdann der Rotzbacillus in Colonien kommt, die erst am 3—5 Tage als hellbernsteingelbe, dann ockerfarbige, langsam fortwachsende (10.—30. Tag) zuletzt röthlichbraun (wie ungebrannte Terra di Siena) werdende Rasen sich präsentiren. Farbe, langsames Gedeihen und mikroskopischer Befund sind sehr charakteristisch.

Rudenko empfahl die Anlage von Culturen aus exstirpirten Kehlgangslymphknoten angelegentlichst als diagnostisch werthvoll: er will ohne Ausnahme charakteristische Culturen der Rotzbacillen aus Drüsen von Pferden gewonnen haben, die 1, 2, 3, 6, 10, 21 u. s. w. Tage bis 10 Monate rotzkrank waren, also sowohl in der kürzesten Zeit nach der frischen Ansteckung wie bei lang dauerndem Rotze. Die Exstirpation ist nach Rudenko in sehr einfacher Weise am stehenden Pferde zu vollziehen. Dem von einer Person gehaltenen Thier wird auf der über den Drüsen liegenden Fläche ein kleines Stück Fell abgeschoren, die Haut mit Carbol abgewaschen und dann mit dem Bistouri auf 2 cm Länge geschlitzt.

Ueber den Rändern dieser kleinen Wunde soll sich dann sofort ein kleines Drüsenpacket zeigen, welches mit Musot'scher Zange erfasst, nach unten gezogen, mit einer Scheere abgetrennt wird. Da Rudenko äussert, er habe nicht ein einziges Mal Knoten oder eitrige Herde beobachtet und „der ganze Unterschied gegenüber dem normalen Zustande bestehe darin, dass die Drüsen bei an Rotz erkrankten Pferden sich als saftiger, weicher und wachsähnlicher“ darstellten (NB. bei Pferden, die nicht weniger als 10 Monate rotzkrank waren), so sind einige Zweifel erlaubt, ob die gefundenen Bacillen immer Rotzbacillen waren.

Der Bacillus mallei, welcher schon 24 Stunden nach der Infection von der Nasenschleimhaut her in den Halslymphknoten zu finden sein soll, ist nach Rudenko bei chronischem Rotze spärlicher daselbst vorhanden als bei acutem Verlauf und verschwindet aus den Lymphknoten, sobald Vernarbung der Schleimhautgeschwüre eintritt.

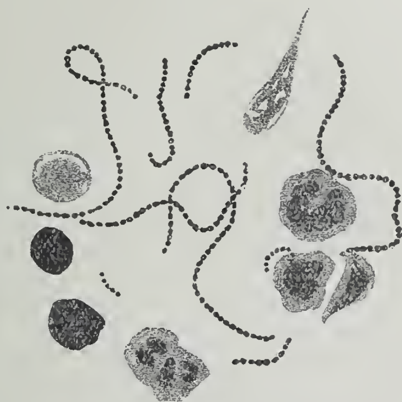
(Bei Rotz des Menschen sind in jüngster Zeit wiederholt ausschlaggebende Diagnosen durch bacteriologische Prüfungen gemacht worden.)

Die Gewinnung der Culturen aus den Lymphknoten geschieht am besten durch Zerstückeln der letzteren und Verreiben mit sterilisirtem Wasser, Absetzenlassen in sterilem Spitzglase, Aufstreichen des Sedimentes auf Kartoffeln.

10. Druse des Pferdes.

Zur Ergänzung der klinischen Diagnose „Drusekrankheit", sowie zur Verneinung der Frage, ob Rotz vorliege, kann die Constatirung der Drusestreptokokken (Streptococcus equi, Schütz, Sand, Jensen) im Nasensecret bei katarrhalischer Rhinitis, in dem Eiter von Kehlgangsabscessen und bei eitriger Pneumonie werthvoll werden.

Fig. 78.



Streptococcus equi (Eiter).

Da die Drusekrankheit nicht lediglich als katarrhalische Affection der Kopfschleimhäute mit Betheiligung der Lymphknoten verläuft, sondern auch als eitrige Pneumonie und Pleuritis mit nur geringer Nasenerkrankung, sowie als Pyämie, ist der Begriff der Drusekrankheit erweitert und da hierzu noch das Auftreten von ulcerösem Schleimhautzerfall grosse Rotzähnlichkeit geben kann (Rabe), ist das ätiologische Moment, mithin der Nachweis der Drusestreptokokken besonders wichtig geworden.

Die Drusestreptokokken sind runde und ovale Mikroorganismen, welche einreihig zu langen perlschnurartigen Ketten sich verbinden, in solcher Form als leicht gebogene, wellenförmige, auch schleifenbildende Züge ins Auge fallen, ausserdem kommen sie auch einzeln oder in nur kurzen Ketten vereint zur Schau. In dem rahmigen Eiter frisch eröffneter Kehlgangslymphknoten sind sie meist allein und in grosser Zahl zu finden, ebenso in den trocken bröckligen Eiterherden der Lunge, Brusthöhle etc. bei Drusepyämie, manchmal aber treten in ihrer Begleitung andere Eiterungsmikroorganismen auf und gestalten die eitrigen Entzündungsherde zu Mischabscessen. In dem Secrete der Nasenschleimhaut ist natürlich eine Mischung mit anderen Saprophyten selbstverständlich, auch sind die Kettenverbände hier gerne gelockert und getrennt, so dass man mehr den Einzelkokken paarweise oder in wenig gliedrigen Theilstücken der Schnüre begegnet, indess auch ganz langen der letzteren, dazu noch ist zu gewärtigen, dass in solchem Secrete ganz ordinäre Streptokokken, z. B. saprophytische und Eiterstreptokokken, zugegen sein können, wesshalb man den Funden an dieser Stelle etwas reservirte Deutung geben soll. Die

einfache Färbung mit Fuchsin oder Gentiana bringt die Streptokokken in ihrer Lagerung zwischen den Eiterzellen zu Gesicht, da eine numerose Anwesenheit der Zellen aber die vorhandenen Kokken verdecken kann, so empfiehlt sich die Anwendung der *Gram'schen Tinction*, wobei aber die Entfärbungsprocedur nicht zu lange ausgedehnt werden darf, damit nicht auch die Streptokokken entfärbt werden (ebenso kann salzsäurehaltiger Alkohol diese bringen).

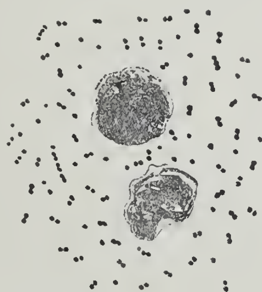
Bei ausschliesslicher Anwesenheit, d. h. in förmlicher Reincultur und zahlloser Menge der so charakteristischen Kettenschnüre ist der erwähnte mikroskopische Fund hinreichend, bei Bacteriengemischen, zumal Prüfung des Nasensecrets geben erst *Impfversuche* den sicheren Halt. Hier ist der Umstand sehr dienlich, dass weisse Mäuse, welche gegenüber Rotz mit seltenen Ausnahmen immun sind, eine typische Impfdruse bekommen, während Feldmäuse und Meerschweinchen, die für Rotz so sehr empfänglich sind, im Allgemeinen reactionslos verharren. Mäuse impft man am Kreuze mit einem Tröpfchen Eiter oder Nasensecret in eine kleine Hauttasche. Die weissen Mäuse crepiren dann gewöhnlich nach 3—6 Tagen, manchmal erst nach 10—20, manchmal aber schon nach 1—2 Tagen. Die in der kurzen Zeit erlegenen zeigen Befunde einer Septikämie (hämorrh. Oedem an der Impfstelle, Exsudate in den Körperhöhlen, Milztumor, trübe Schwellung der Leber und Nieren und die Streptokokken im Blute und Milzsaft). Sind aber die Thiere mehrere Tage siech gewesen, so hat sich an der Impfstelle eine eitrige nekrotisirende Entzündung entwickelt, der Eiter infiltrit hier die Gewebe und formt auch Abscesse von Hanfkorn- bis Bohnengrösse, weiters kommen dabei Infiltrationen der Lymphdrüsen der Kniefalte des Gekröses, der Beckenhöhle zu Stande, wodurch sie vergrössert werden und auch abscediren und bilden sich eitrige nekrotische Abscesschen in verschiedenen Organen, vornehmlich in der Milz. Der Eiter aller dieser Herde birgt in grosser Zahl und Reinheit die Streptokokken. So kann man selbst aus dem unreinen Nasensecret durch Impfung die Streptokokken im Mäusekörper isolirt gewinnen, zumal von Maus zu Maus mit gleichem Erfolge die Druse weiterimpfbar ist. Die Feldmäuse, welche durch Rotz so leicht getödtet werden, erhalten bei Druseimpfung nur locale mit Heilung endigende Infiltrationen und Nekrose der Impfstelle (Sand und Jensen). Die Meerschweinchen bleiben von subcutanen Impfungen meist unbehelligt. Indess beobachtete Rabe bei einem besonders schweren Fall von Druse des Pferdes tödtliche Impfkrankheit auch der Meerschweinchen, wobei die entstehende Phlegmone, Lymphknotenabscedirung und das Eigenthümliche, dass die Streptokokken im Meerschweinchenkörper Stäbchenform annahmen, andeuten, dass eine besondere Vorsicht bezw. Verwechslung mit Rotz am Platze ist. Kaninchen reagiren auf Druseimpfung am Ohr entweder gar nicht oder acquiriren nur erysipelatöse vorübergehende Entzündung des Ohres, nur bei intravenöser Injection ist tödtliche Infection zu erlangen (Sand und Jensen). Sonach ist die typische Erkrankung der weissen Mäuse, Nichterkrankung der Feldmäuse und Kaninchen für den Entscheid massgebend. Die Cultur der Drusestreptokokken schlägt oft fehl, da der Coccus gegen geringe chemische Abweichungen der Nährböden sehr sensibel ist. Der Mikrophyt wächst zwar auch bei Zimmertemperatur, aber gut doch nur im Brutofen bei 37 °, auf Blutserum entstehen glasiggraue Tröpfchen, in flüssigem Fleischinfus und dem Serumcondenswasser eine flockige, weisse Masse, auf Agar ein grauweisser Impfstich, auf der Oberfläche ein ungefärbter fadenziehender Tropfenbelag, in Gelatine ist das Gedeihen sehr schwach als weisslicher Impfstich.

Für die Unterscheidung gewöhnlicher Eiterstreptokokken (Str. pyogenes Passet), der Erysipelkokken und des Strept. pyog. malignus Flügge erwachsen Schwierigkeiten dadurch, dass erstere theils inconstante Virulenz haben, bald Mäuse gesund lassen, bald tödten und Eiterinfiltrationen bedingen, da aber bei der klinischen Diagnose doch der Verlauf und die specifischen Drusesymptome im Vordergrund sind, so ist ja der Fund der Drusestreptokokken und zwar der Massenfund nur Ergänzung der Diagnose.

11. Brustseuche.

Die Brustseuchebacterien (Schütz) (Bacterium s. Diplococcus s. Streptococcus pleuropneumoniae equi) sind ovale Organismen von Aussehen der Hühnercholerabacterien; in der Richtung des kurzen Durchmessers sich theilend, sind die jugendlichen Formen auch rundlich und lagern diese Bacterien theils einzeln, theils zu zweien verbunden, selbst in Kettenvereinigung zu 4—30 Gliedern (Hell), vornehmlich in dem Pleura- und Lungenexsudate und dem mortificirten Gewebe der Pferdelunge, ausserdem bei schwerer Allgemeinerkrankung in Milz, Leber, Nieren und im Blute, event. auch im Darmschleim und Kothe des Pferdes (Peter).

Fig. 79.



Brustseuchebacterien (Pleuraexsudat).

Unterschiede in morphologischer oder biologischer Beziehung gegenüber Eiterkokken und Erysipelkokken sind nicht so durchgreifend (Hell), dass die Artbestimmung schon endgültig geregelt wäre, auch der conforme Habitus verschiedener saprophytischer Bacterien, welche im Nasenschleim, Darminhalt, Lungenauswurf vorkommen, erschwert die Differenzirung im Tinctionspräparat.

Zur *Färbung* ist dienlich einfache und Anilinwassergentianalösung, hierbei lassen die Brustseuchebacterien hie und da eine Art Hof (Gallertkapsel) erkennen, der bald gefärbt, bald ungefärbt ist, bei *Gramtinction* erfolgt schnelle Entfärbung (Schütz) (nach Hell halten sie den Farbstoff 15—20 Secunden, aber nach 2 Minuten Aufenthalt im Alkohol sind sie entfärbt).

Zur Ergänzung klinischer Diagnose gewährt das blosse Tinctionspräparat nur bezüglich eines durch Thoracocentese gewonnenen Exsudates Entscheid, da in solchem Exsudate in ungeheuren Mengen und meist in Reinheit die Einzel- und Doppelzellen und deren Kettenverbände zu treffen, vielfach liegen die Bacterien dabei in den weissen Blutzellen (bis zu 10 Stück in einer Leukocyte) und in dichten Haufen auf den Fibringerinnseln.

Zur Feststellung ihrer Anwesenheit im Lungen-Nasenausfluss, sowie dem Fäcalschleim, event. Blute und Harn müssen sich *Impfversuche* anschliessen.

Weisse Mäuse, in subcutane Tasche mit der Oese geimpft, werden traurig, soporös und crepiren nach 24—48 Stunden, 3—7 Tagen oder noch später. Die Section zeigt Röthung und seröse Durchtränkung der Impfstelle, auch graue, eitrige Infiltration daselbst, Schwellung trübgelbes Aus-

sehen der Lymphknoten, Milztumor, manchmal Pneumonie, parenchymatöse Degeneration von Leber und Nieren.

In allen Organen und im Blute der Mäuse sind rein und einzig, in enormer Menge die Brustseuchebacterien wiederzufinden.

Kaninchen, mit der Oese auf Ohrschnittwunden oder Ohrhauttasche geimpft, erkranken sehr charakteristisch. Eine umfangreiche Schwellung des Ohres macht, dass dieses schwer zur Seite des Kopfes herabsinkt, an der Impfstelle bildet sich neben der serösen Infiltration (Erysipel) eine käsige Degeneration aus, der Tod erfolgt zwischem dem 5., 6. bis 10. Tag, wonach hyperämische Schwellung der Lymphknoten, Milz, parenchymatöse Degeneration der Drüsen und Lungenödem gefunden werden kann. Manchmal endigt aber die Impfkrankheit nach Abschwellen des Ohres mit Genesung. Bei cutaner Impfung entsteht zuweilen nur Röthung (Hell). In dem Ohrsafte finden sich die Bacterien auch in Kettenform.

Meerschweinchen und Tauben reagiren unregelmässig. Die Anlage von Culturen ist am leichtesten aus dem Mäuseblut.

Langsames Wachsthum bei Zimmertemperatur, in Gelatine und Agar feinkörnige, weisse Rasen längs des Stichs, ohne Oberflächenausbreitung und ohne Verflüssigung, auf schrägem Agar graue trübe Colonien, auf festem Serum kaum sichtbare Tröpfchen und schlecht wachsend, im Condenswasser flockige Trübung, in Nährbouillon üppige Flocken mit Kettenbildung und bei Klarbleiben der Flüssigkeit.

12. Mastitisbacterien.

Die prägnanten klinischen Symptome der Euterentzündungen lassen im Allgemeinen die Zuhilfenahme mikroskopisch-bacteriologischer Untersuchung entbehrlich erscheinen; zur Vergewisserung dessen, ob eine contagiöse Anomalie vorliegt, kann aber die Erledigung einer mikroskopischen Prüfung des Eutersecretes werthvolle Aufschlüsse geben. Man milkt das Secret in sterilisirte Reagenzgläser oder Arzneifläschchen direct ein und verschliesst dieselben mit sterilisirtem Gummi- oder Korkpfropf; nur der Fund von Bacterien in solcher frisch und vorsorglich dem Euter entnommener Milch hat Anspruch auf Beachtung; in nicht sterilen Gefässen aufgefangene Milch, gestandene und Sammelmilch führt so vielerlei Luft- und Staubkeime, dass gewöhnlich für Diagnose von Euteranomalien damit nichts anzufangen ist.

Die Euterentzündungen haben je nach ihren klinisch-anatomischen Erscheinungsformen verschiedene Arten von Bacterien als Ursache; die betreffenden Species sind meist in enormer Zahl und wie in Reincultur in dem Secrete schon im Momente des Melkens zu finden; die Deutung des Fundes ist damit einfach und leicht, im Sinne des ätiologischen Zusammenhangs.

Die **parenchymatöse, eitrig sclerosirende Mastitis der Kuh** wird hervorgerufen durch ein Bacterium (Bacterium phlegmasiae uberis), welches eine gewisse Polymorphie bietet, indem es in Wuchsformen von runder, oblonger, kurzstäbchen- und selbst vereinzelt fädiger Gestalt auftritt, in den letzteren sind Arthrospore-Bildungen erkennbar; die Grösse schwankt zwischen 0,2—0,5 μ, bei stäbchenförmigen von 1—2 μ. Fäden werden bis

50 μ lang. Es präsentirt sich in dem klümprigen und molkigen Secrete der acuten Mastitis bei der einfachen Färbung (nicht nach Gram's Methode); am leichtesten ist der Nachweis durch Aussaat bezw. Milchproben auf Kartoffeln, auf welchen bei Zimmertemperatur weissgraue, leicht schmutziggelben Ton annehmende Colonien stark prominent herangedeihen und in wenigen Tagen zu bedeutend erhabenen, glänzenden, wachsigen Rasen sich verbreitern. Ebenso bei Aussaat auf Gelatinenährboden, welche knorpelweisse Colonien, im Stich als Nagelcultur bekommen; in steriler Milch erfolgt rapides Wachsthum mit Eintreten saurer Reaction, wobei nur ein leicht flockiger Caseïnbodensatz ohne wesentliche Aussehensänderung der Milch zu Stande kommt.

Einbringen von Culturen in den Strichcanal eines gesunden Kuheuterviertels (mit stumpfer Canüle, Glasstab, oder auch blosses Anstreichen an die Zitzenöffnung) ruft prompt, oft schon innerhalb dreier Stunden eine heftige, auf das Viertel beschränkte Mastitis mit auffälliger Milchabänderung und starkem collateralen Oedem hervor. Das Bacterium ist nur galactifer für das Rind pathogen, nicht für die Ziege, und veranlasst Nichts bei anderweitigem Infectionsmodus und anderen Thieren [1]).

Euterentzündungen der Kuh können nach Bang auch veranlasst werden durch den Drusestreptococcus, sowie durch verschiedene zur Zeit noch nicht näher beschriebene Kokken und Bacillen; katarrhalische Mastitis kann hervorgerufen werden durch künstliche Injection des Bacterium avicidum, Bac. lactis cyanogenus, Staph. pyogenes aureus, Botryococcus ascoformans.

Für die bei **Schafen** wie bekannt besonders schwer verlaufende, mit **Gangrän** einhergehende **Mastitis**, welche häufig zum Tode führt, ist durch Nocard die Aetiologie auf einen Micrococcus mastidis gangraenosae zurückgeführt worden. Derselbe, zu den kleinsten Kokkenarten gehörig, kleiner als das Hühnercholerabacterium, ist in dem Secrete der erkrankten Euter und dem serösen Safte der infiltrirten perimammalen Regionen mit der einfachen Tinction und mit Gram'scher Färbung nachzuweisen, hat runde Form, ist isolirt, zu Vieren und in Zoogloeagruppirung im Thierkörper und in Culturen vertreten. Die Züchtung gelingt sehr leicht auf allen neutralen und alkalischen Nährböden, das Wachsthum ist ein überaus schnelles. Milch wird durch den Mikrococcus coagulirt, Gelatine unter Trübung verflüssigt, die unbeweglichen Kokken sinken dann zu Boden der Reagenzgläser; Agar bekommt opak weisslichen Häutchenbelag; Kartoffeln einen grauweissen bis (central) gelblichen ausgezackten Rasen.

Galactifere Injection lässt bei Schafen über Nacht die heftigste, der natürlichen Erkrankung conforme Mastitis entstehen mit rasch tödtlichem Ende; für andere Thiere nicht pathogen (bei Kaninchen örtlich Abscesse).

Am meisten nutzbar ist bacteriologische Prüfung der Milch bei einer von Nocard als **chronische katarrhalische Mastitis**, von den Schweizer Thierärzten als „gelber Galt" bezeichneten **contagiösen** Euteraffection, welche durch das regelmässige Herbeiführen von **Milchversiegen** und Euteratrophie ein besonders wirthschaftliches Interesse hat. Es ist näm-

---

[1]) Experimente u. Details s. Monatshefte f. pract. Thierheilkunde II. Bd. 1. Heft 1890.

lich die Ursache dieses Leidens und der Agalactie ein Streptococcus, der in abundanter Zahl in der frisch gemolkenen Milch mit einfacher Tinction (nicht nach Gram) gesehen wird und sonach für die frühzeitige Erkennung der sehr leicht übertragbaren Anomalie wesentlich in Betracht kommt, namentlich, weil sein Auffinden schon im ersten Stadium der Erkrankung, noch ehe sinnfällige Symptome sich kund geben, möglich ist.

Der Streptococcus (1 μ grosse Einzelzelle) präsentirt sich auffällig in sehr langen verschlungenen Ketten bis zu 50 Gliedern, ausserdem auch in kürzeren Verbänden von 6—10 Zellen (bei längerer Dauer des Leidens); er bedingt Säuerung der Milch. Da er in grosser Menge und ganz allein in dem frischen Secrete enthalten, ergibt eine Aussaat meist von vorne weg Reinculturen. Dieselben gedeihen bei Zimmertemperatur auf allen alkalischen und neutralen Nährböden, besonders üppig in Bouillon, Milch, Pferde- und Rinderharn; in Bouillon erfolgt keine Trübung, sondern Bildung von flockiger weisser Masse. In Gelatine wächst er in weisslichen Colonien, nicht verflüssigend, auf Kartoffeln kein Wachsthum. Durch *galactifere Injection* kann bei Kühen und Ziegen die specifische Anomalie hervorgerufen werden, für andere Thiere und andere Applicationsweise besteht keine Pathogenität.

Ueber das Vorkommen von Tuberkelbacillen in der Milch siehe Tub.-Bac.

13. Acne contagiosa equi.

Die Bacterien, welche Grawitz und Dieckerhoff als Ursache der Acne cont. des Pferdes gefunden haben, erscheinen als sehr kurze (etwa halb so lang wie der Tuberkelbacillus) bis auf 0,2 μ Kleinheit herabgehende Stäbchen, länglich ovale und runde Kügelchen in regelloser Lagerung. Obgleich dieselben leicht färbbar mit Fuchsin und besonders bei Gram'scher Methode tief schwarzblau colorirbar sind, dürfte die mikroskopische Untersuchung des Inhaltes der pustulösen Entzündungsherde und Krusten allein die specifischen Organismen nicht mit Sicherheit erkennbar machen, da aus der Luft und mit Staub hierhin noch andere, gleichaussehende Mikrophyten genug gelangen können; dagegen ist durch ein sich anschliessendes *Impfexperiment* der Bacterienfund diagnostisch verwerthbar. Schon das einfache Einreiben zerkleinerter Krusten bei demselben oder einem anderen Pferde auf die angenetzte, eventuell an einer Stelle rasirte oder abgeschorene Haut lässt, wenn die contagiöse Acne vorliegt, in ein paar Tagen unter entzündlicher Schwellung erbsengrosse Pusteln zur Entstehung kommen. Da Kaninchen auf eine gleichartige Einreibung noch intensiver reagiren, sind sie ebenso diagnostisch brauchbar; sie bekommen eine starke Röthung und Hautanschwellung und in dichter Gruppirung zwischen 4—7 Tagen kirschkerngrosse, weissgelbe Pusteln, weiterhin eine Phlegmone. Meerschweinchen erlangen von einer blossen Einreibung eine hämorrhagisch seröse Dermatitis und in 1 bis 2 Tagen tödtlich endigende toxische Infection. Um die Bacillen in Reinheit zu sehen, ist die *subcutane* Impfung von Mäusen dienlich, welche Thierchen in 24 Stunden oder erst in 5—10 Tagen eine Pyämie hievon acquiriren und die Acnebacillen alsdann in ganzen Schwärmen in den inneren Organen und deren Abscessen vorführen.

14. Pyelonephritis bacillosa des Rindes.

Für die Diagnostik dieses häufigen, wichtigen, unheilbaren Leidens des Urogenitalapparates liefert mikroskopische Prüfung des Harns ganz ausschlaggebende Kennmale in dem Nebeneinandervorhandensein von Tripelphosphat und einer bestimmten Bacillensorte.

Der Bacillus pyelonephritidis bovis[1]) (Höflich, Enderlen) ist ein constanter Fund schon im Harn des lebenden, mit jenem Leiden behafteten Rindes. Da das Leiden häufig sich der Bestimmung durch anderweitige diagnostische Beobachtung entzieht, latent verläuft, so erscheint der Nachweis der Bacillen vielfach als einziges, in jedem Falle als mit

Fig. 80.



Sicherheit die Diagnose bestätigendes Hilfsmittel, umsomehr als bei der Anwesenheit der Bacillen exact der Schluss auf eine ganz umschriebene, einheitliche Affection, d. h. eine solche, deren anatomisches Aussehen sich voraus bestimmen lässt, gemacht werden kann.

Zum Nachweis ist in erster Linie ins Gewicht fallend die *Gram*'sche *Färbung am Deckglase*. Man kann wohl auch frisch, d. h. am ungefärbten Präparate die Bacillen sehen, aber nicht als die specifischen erkennen, nicht nach Formmerkmalen differenziren, sondern wird leicht der Selbsttäuschung unterworfen sein, allerhand normale amorphe Abschei-

---

[1]) Weniger gut, obgleich kürzer, ist die Bezeichnung B. renalis, da noch andere Bacillen in kranken Nieren vorkommen können.

dungen des Harns oder zufällig beigemengte Bacterien für die Pyelitisbacterien anzusehen. Das einfache Tinctionsverfahren liefert besser verlässliche Figurenzeichnung, aber nur in Gram'scher Färbung treten die Bacillen so markant zu Gesichte, dass die Diagnostik stricte hieraus Gewinn erfährt.

Hier sieht man die Bacillen als tief schwarzblaue Stäbchen von 2—3 μ Länge, 0,7 μ Breite, an den Enden abgerundet, gleichmässig mit Farbe inprägnirt (sporenlos), häufig etwas gekrümmt in dichtesten Haufen zusammengelagert, zumeist wie in eine Reincultur (Fig. 79). Der Nebenfund von Tripelphosphat im ganz frischen Harn ist bemerkenswerth, insofern er die Vergährung des Harns im lebenden Organismus ankündigt, das Mitvorhandensein von Leukocyten, Epithelien der Niere und Harnwege ebenfalls die Diagnose unterstützend, indem die entzündliche Alteration damit signalisirt wird. (Culturen sind zur Diagnostik überflüssig.)

15. Starrkrampf.

Bei der einfachen, unschweren Erkennung des Tetanus durch das klinische Symptomenbild kommt die Heranziehung bacteriologischer Beweismittel nur aus wissenschaftlichem Interesse ab und zu in Gebrauch. Zum Nachweis des Wundstarrkrampfs kann die *Verimpfung* von Wundeiter, d. h. dem serös-zelligen oder eiterigen Secrete jener traumatisirten Stelle, welche als das Atrium der Infectionserreger des Tetanus vermuthet wird, unter Umständen recht auffallende Resultate geben. Ganz besonders gilt dies vom Eiter aus Hufabscessen nach Nageltritten. Enthält derartiges Wundsecret die Sporen der Tetanusbacillen, so wird die Impfung ganz geringer Mengen in eine Hauttasche (am Kreuz) bei Mäusen eine eminent typische Starrkrampferscheinung dieser Thierchen zu Wege bringen. Die Mäuse fangen (wenn am Kreuz geimpft), zunächst an, den Schweif ganz eigenthümlich steif auszustrecken, gerade in die Höhe, hakig abgebogen, nicht am Boden nachschleifend; dann treten Streckkrämpfe der hinteren Extremitäten ein und das Hintertheil wird durch Contraction der Muskeln in einen Zustand der Steifheit versetzt, dass die Thierchen die Hinterbeine gerade ausstreckend wie eine Robbe platt am Bauche liegen und nur mit den Vorderbeinen sich forthelfen; Trismus tritt nicht ein. Bei Rückenimpfung kommt zuweilen sägebockartige Steifheit aller Extremitäten, auch Opisthotonus zu Stand; unter Zuckungen, Schwerathmigkeit erliegen die Mäuse meist in 2—4 Tagen, manchmal schon nach 24 Stunden, manchmal erst in 5—6 Tagen.

Fig. 81.



Auch bei Meerschweinchen, Kaninchen, Ratten, Schafen, Ziegen und beim Pferde kann man klassischen Tetanus durch Impfung von tetanischem Wundeiter auslösen. Meerschweinchen zeigen bei Hauttaschenimpfung Streckkrämpfe und Sägebockstellung in voller Steifheit der Füsse und crepiren nach 2—3 Tagen. Kaninchen tonische Streckung der

Extremität, an welcher geimpft wurde, nach und nach Starre der übrigen Muskeln, Trismus, Opisthotonus, Emprostotonus in ganz mitleiderregendem Bilde, nach 20—40 Stunden erfolgt ihr Tod, ähnlich Ratten.

Der mikroskopische Nachweis der Tetanusbacillen gelingt nicht immer, dieselben haben das Eigenthümliche, spurlos im Gewebe zu verschwinden, wenn man sie impft (Kitasato), die Wirkung beruht auf der Abgabe eines besonderen Giftes, welches an den Tetanussporen haftet[1]).

Die Tetanusbacillen haben die Form von Kochlöffeln oder Stecknadeln, indem sie an einem Ende eine kugelrunde Spore tragen, in der vegetativen Wuchsform sind es Stäbchen mit abgerundeten Enden (3—10 μ lang) die auch zu gegliederten Fäden von bedeutender Länge (über 50 μ) auswachsen. Sie gehören zu den streng anaëroben Arten und ist die Reingewinnung von Culturen aus Eiter etc. sehr schwer und eingehende Laboratoriumsarbeit erheischend, daher im Allgemeinen für thierärztliche Diagnostik nicht in Betracht kommend.

16. Actinomykose.

Granulome und Abscesse werden als actinomykotische sicher erkannt durch mikroskopischen Nachweis des Strahlenpilzes. Die ohnehin theilweise schon dem blossen Auge als gelbliche Körnchen (0,01—0,2 mm gross oder wie Streusand, Gries, Stecknadelköpfe, seltener Hanfkorn und darüber grosse) bemerkbaren sogen. Actionomycesdrusen (Colonien, Verbände) werden im Eiter oder in dem Safte, welcher von den angeschnittenen, resp. durchschnittenen Geschwülsten sich abstreifen lässt, mikroskopisch bestimmt, indem man den Saft mit einem Tropfen concentrirter Kalilauge auf den Objectträger gibt. Schon mit schwacher Vergrösserung sind die eigenthümlichen, stark lichtbrechenden, gelblich schimmernden, rosettenartigen Complexe von Verbänden des Strahlenpilzes erkennbar und die betreffenden Klumpen als Strahlenpilze anzusprechen.

Bei Verwendung stärkerer Linsen gibt das Ersichtlichwerden der radiären Keulenenden des Pilzstockes theils an der Peripherie der Conglomerate, theils an einzelnen durch Andrücken oder Reiben des Deckglases zur Lösung gebrachten Theilstücken derselben die volle Garantie, dass man das Charakteristicum der betreffenden Granulome vor sich habe. Anderweitige Prüfungen, d. h. Tinctionen und Culturversuche, die hier complicirt und schwierig sind, erscheinen für die Diagnostik nicht nothwendig.

17. Botryomykose.

In gleicher Weise wie bei der Strahlenpilzerkrankung gibt die mikroskopische Prüfung von Eiter- oder Saftproben aus Durchschnitten jener Granulationen, welche bei botryomykotischer Dermatitis, Myositis, Funiculitis etc. oder dem Mykofibroma equi vorliegen, den Fund des charakteristischen ätiologischen Elements. Mit Kalilaugezusatz, welcher Eiter und Saftproben aufklärt und die Pilzstöcke schärfer vortreten macht, wird die

---

[1]) Näheres s. bacteriologische Uebungen f. Thierärzte, u. Monatshefte f. prakt. Thierheilkunde. 1891.

einfache Untersuchung erledigt. Den Botryococcus (Botryomyces, Mikroc. ascoformans s. botryogenus) erblickt man als brombeerenähnliche Klumpen runder Kokkenrasen, die letzteren auch einzeln als rundliche Scheiben von glänzendem Ansehen und scharfen Conturen, von 5—10—100 μ Durchmesser. Die Kokken selbst stecken in diesen Conglomeraten einer zoogläaartig verquollenen Grundmasse wie die Kirschen im Kuchenteig, sind etwa 1 μ klein und verleihen somit dem Rasen eine körnige Punctirung. Man kann auch mit Essigsäurezusatz (2%) den frischen Eiter oder Granulomsaft prüfen.

Alphabetisches Sachregister.

